DE CYTOARCHITECTONIE DER GROOTE-HERSENSCHORS VAN EENIGE KNAAGDIEREN

AE. B. DROOGLEEVER FORTUYN


CENTRAL PATHOLOGICAL LABORATORY
MENTAL HOSPITALS DEPARTMENT


MENTAL HOSPITALS DEPARTMENT

DE CYTOARCHITECTONIE DER GROOTE-HERSENSCHORS VAN EENIGE KNAAGDIEREN ❁ ❁ ❁ ❁

DE CYTOARCHITECTONIE DER GROOTE-HERSENSCHORS VAN EENIGE KNAAGDIEREN

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE PLANT- EN DIERKUNDE AAN DE UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS Dr. C. WINKLER, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN IN DE AULA DER UNIVERSITEIT OP VRIJDAG 27 OCTOBER 1911, DES NAMIDDAGS TEN 4 URE DOOR ÆMILIUS BERNARDUS DROOGLEEVER FORTUYN GEBOREN TE ROTTERDAM * * * * * * * * *





UITGEGEVEN TE AMSTERDAM DOOR SCHELTEMA EN HOLKEMA'S BOEKHANDEL * * * * MCMXI

STELLINGEN.

I.

De Japansche dansmuis is een varieteit van Mus Wagneri (Eversm.) en geen pathologisch individu van Mus musculus (L.).

II.

Het pallium cerebri der zoogdieren bestaat uit een palaeo-, archi- en neopallium, waarvan het eerste phylogenetisch het oudst, het laatste phylogenetisch het jongst is.

III.

Het tremostoom van Amphioxus is niet de voorste, linker kieuwspleet, maar homoloog met den mond der overige Chordaten.

—

IV.

Amphioxus behoort tot de trimere dieren.

V.

Terecht beschouwt Loeb het vermogen van een dier om iets te leeren als een bewijs voor associatief geheugen en bewustzijn.

VI.

De Mycetozoa (Myxomyceta) behooren tot de Protozoa en niet tot de Fungi.

VII.

Ten onrechte trekt Johannsen uit zijn proeven met „reine Linien" het besluit, dat fluctueerende variaties niet selecteerbaar zijn.

VIII.

Pseudanthie is, althans in sommige gevallen, de verklaring der obdiplostemonie.

—

IX.

Het is vooral aan de aanwezigheid van suikers in de cel te danken, dat planten des winters tegen vorst bestand zijn.

X.

Het begrip praesentatietijd uit de botanische literatuur dient te vervallen.

XI.

Vele Dinosauria bezaten een kinetischen schedel.

XII.

Er zijn geen voldoende redenen om het bestaan van bepaalde humuszuren aan te nemen.

AAN MIJN OUDERS

Aan het einde van mijn academischen studietijd gekomen, is het mij een behoefte mijn oprechten dank te betuigen aan de Hoogleeraren in de faculteit der Wis- en Natuurkunde, in het bijzonder aan de Professoren Dubois, De Meijere, Sluiter, Verschaffelt, Hugo de Vries *en* Weber.

U, Hooggeleerde De Vries, *wil ik afzonderlijk danken voor het vele, dat ik van U heb mogen leeren en de belangstelling, die Gij in mij hebt gesteld.*

Ook aan U, Hooggeleerde Verschaffelt, *dank ik een belangrijk deel van mijn ontwikkeling, waarvoor ik U steeds erkentelijk zal blijven.*

Vooral echter ben ik warmen dank verschuldigd aan U, Hooggeleerde Sluiter, *Hooggeachte Promotor, niet alleen voor den steun, dien ik bij de vervaardiging van dit proefschrift van U ondervond, maar ook voor het groote voorrecht, dat ik Uw assistent heb mogen zijn en de voorlichting en hulp, die Gij mij in zooveel opzichten hebt verleend.*

INHOUD.

INLEIDING.

In het jaar 1907 verscheen in de Archives of Neurology een stuk van de hand van Mott (Mott 1907), waarin getracht werd de evolutie zoowel van de structuur, als van de functies van de gezichtschors van zoogdieren na te gaan.

En de resultaten deden zien, dat die poging geslaagd was. Want van de slecht ziende insectivoren tot dieren als apen, voor wie het gezicht wel de voornaamste zin is, werd een reeks dieren gevonden, waarbij zoowel de functie der gezichtschors ingewikkelder werd, als ook de bouw er van samengestelder.

Twee jaar later liet Ariëns Kappers in hetzelfde tijdschrift een stuk verschijnen (Kappers 1909), dat zich hierbij aansloot en waarin de palaeocortex en archicortex der vertebraten vergelijkend anatomisch werd beschouwd. Aangezien Kappers voor palaeo- en archicortex in eenige opzichten tot gelijke resultaten kwam, als Mott voor de visueele neocortex, liggen blijkbaar aan de evolutie van reukschors (wat toch de palaeocortex en archicortex is) en van gezichtschors dezelfde principes ten grondslag.

Toen mij nu verleden jaar het voorrecht te beurt

viel eenigen tijd in het laboratorium van Prof. Mott, het Pathologisch Laboratorium van Claybury Asylum te Woodford Bridge, in de nabijheid van Londen, te werken, stelde ik mij ten doel voor de gehoorschors een dergelijk onderzoek te beginnen, als Mott voor de gezicht- en Kappers voor de reukschors hadden verricht.

Ik moest dus dieren, zoogdieren, trachten te vinden, wier gehoorfuncties zeer uiteenliepen en dan hun auditieve hersenschors anatomisch onderzoeken. Nu zijn we in 't algemeen beter op de hoogte of een dier goed en veel ziet, dan of het goed hoort en in veel gevallen op het gehoor afgaat. Een welkome leiddraad bij het zoeken naar dieren met uiteenloopende gehoorfuncties meende ik nu te vinden in het boek van Gray (1908), waarin het inwendig gehoororgaan van tal van dieren beschreven en afgebeeld wordt.

Ik ben uitgegaan van de verwachting, dat het aantal windingen der cochlea, samenhangende met het aantal cellen van Corti, ook wellicht zou samenhangen met de ontwikkeling van het gehoor eenerzijds en van de gehoorschors anderzijds.

Dit aantal cochleawindingen loopt zeer uiteen bij verschillende zoogdieren, maar het meest nog bij dieren, die allen tot de orde der knaagdieren behooren. Gray vond als laagste aantal 2 (bij Mus musculus) en als hoogste $4^1/_4$ (bij Hydrochoerus capybara), een aantal, dat volgens Weber (1904) nog door Coelogenys met 5 cochleawindingen wordt overtroffen.

Ik besloot dus mijn onderzoek tot de Rodentia te beperken.

Dit gaf mij de volgende voordeelen. Vooreerst zijn knaagdieren in 't algemeen bijzonder gemakkelijk verkrijgbaar materiaal. De hersenen zijn meestal van een grootte, die zich niet moeilijk behandelen laat, en ze zijn lissencephaal, wat het bestudeeren der schorsvelden zeker vergemakkelijkt.

Verder behooren er een aantal dieren toe, zooals het konijn, de Cavia, de rat, de muis, die beter dan vele andere dieren zijn bestudeerd, omdat ze voor medische en physiologische onderzoekingen van dienst waren. Hen verder te bestudeeren was dus van bijzonder belang. Voorts vinden we in de Japansche dansmuis een dier uit de orde der knaagdieren, dat van nature doof is en wiens gehoorschors dus bijzonder belang inboezemt.

En ten slotte bracht de beperking tot één orde van dieren, het groote voordeel mee, dat de homologisatie der schorsvelden bij de verschillende dieren veel zekerder en eenvoudiger werd gemaakt.

Ondanks alles, wat op het gebied der homologisatie der schorsvelden van dieren uit verschillende groepen reeds is gedaan door Brodmann, Hermanides en Köppen, Mott, Schuster, Watson e.a. schijnt het me toe, dat nog veel meer werk moet verricht worden, eer we tot voldoende zekerheid omtrent de resultaten zijn gekomen.

Dat het gevaar voor onjuiste homologisatie van schorsvelden bij dieren uit verschillende orden niet denkbeeldig is, blijkt wel hieruit, dat Mott (1907), evenals Hermanides en Köppen (1903), bij knaagdieren een veld voor gezichtschors aanzag, dat volgens

Brodmann (1906) korrelschors (Körnerrinde) is en geenszins met de area striata, het gezichtsveld der andere zoogdieren mag worden gehomologiseerd. *)

Ik meende van te voren in het boek van Brodmann (1909), waarin de orde der knaagdieren wordt besproken en waarin volledige en met elkaar vrijwel overeenkomende hersenkaarten van het konijn en van Spermophilus worden gegeven, een gemakkelijke handleiding te hebben om in mijn series van knaagdierhersenen de gehoorschors (Brodmann's velden 20, 21 en 22) te herkennen.

Maar, daarin kwam ik bedrogen uit. De Cavia, toevallig het eerste knaagdier, dat ik onderzocht, vertoonde geen velden, die zelfs met goeden wil, met Brodmann's velden 20—22 waren overeen te brengen. Ook vele andere velden konden ondanks veel moeite niet worden herkend of hadden aanmerkelijk andere ligging, dan uit Brodmann's kaarten zou volgen. Hetzelfde was het geval bij de rat, de muis en den eekhoorn en ten slotte gelukte het mij in veel opzichten zelfs niet voor het konijn, hetzelfde dier, dat ook Brodmann bestudeerde, tot overeenstemming te komen. Maar, wel zag ik, dat voor mij alle knaagdieren in hoofdzaken gemaklijk tot overeenstemming waren te brengen.

Ik voelde me onder deze omstandigheden niet zeker genoeg om de gehoorschors der verschillende knaagdieren met juistheid te herkennen, zonder tevens een

---

*) Het spreekt vanzelf, dat de algemeene resultaten van Mott door dit eene geval geenszins worden teniet gedaan.

aantal der omringende velden op voldoende gronden te homologiseeren.

Ik kreeg echter ook steeds meer de overtuiging, dat de toestanden juister door mij werden ingezien dan door Brodmann, wegens de overeenkomsten, die ik tusschen alle door mij bestudeerde knaagdieren-hersenen zag.

En zoo besloot ik ten slotte mij nog een ander doel dan de vergelijkende anatomie der gehoorschors te stellen en voor de orde der Rodentia een reeks hersenkaarten te vervaardigen, daarbij uitsluitend uitgaande van de gegevens, die de knaagdieren zelf me verschaften en deze slechts onderling vergelijkend. Ik ben daarbij dus uitgegaan van een geheel ander principe dan Brodmann, die zoo spoedig mogelijk eenige dieren van allerlei orden met elkaar (en met den mensch) in verband trachtte te brengen en die zoo tot een homologisatie van verscheidene velden kwam, getuige de door hem gepubliceerde hersenkaarten.

Ik betwijfel of die homologisaties allen juist zijn, daar ik zelf, de orde der Rodentia op zich zelf beschouwende, tot zoo geheel andere resultaten ben gekomen (zooals straks blijken zal), dan Brodmann, die van den beginne af de orde met anderen in verband en overeenstemming poogde te brengen.

Ik kan echter niet reeds op deze plaats meer in bijzonderheden zeggen, waarin ik met Brodmann overeenkom en verschil. Ik zal dit doen na de beschrijving van mijn resultaten en na de onderlinge vergelijking daarvan in het vergelijkend gedeelte (blz. 129).

Daar zal ik tevens de overige literatuur bespreken.

Twee publicaties over het konijn steunen Brodmann's opvattingen. De éene is die van Zunino (1909), een leerling van Brodmann, die voor de myeloarchitectuur tot dezelfde velden kwam als Brodmann voor de cytoarchitectuur. Ik kan natuurlijk zonder eigen onderzoek Zunino's resultaten niet weerspreken. Zij hebben mij echter ook niet op weg geholpen in mijn celpreparaten de schorsvelden te zien, die volgens Brodmann er in aanwezig zijn.

De andere publicatie is de tijdens het vervaardigen van dit proefschrift door Mej. Potter (1911) uitgegeven atlas van dwarscoupes door konijnenhersenen.*) Hierin wordt, wat de schorsvelden betreft, Brodmann in de meeste opzichten gevolgd, maar, naast het aanduiden van de ligging der velden een beschrijving van hun bouw gegeven, iets wat Brodmann naliet en zeker niet het herkennen van zijn velden heeft vergemaklijkt.

Ik zal deze atlas zoo straks nader beschouwen, en wil hier alleen opmerken, dat de bedoeling Brodmann zooveel mogelijk te volgen mijns inziens tot onjuistheden heeft geleid.

Waar mijn resultaten bij de knaagdieren in 't algemeen zoozeer van die van Brodmann afwijken en waar ik tevens nog niet de door mij bij knaagdieren gevonden velden met die van andere zoogdieren wensch te homologiseeren, heb ik Brodmann's nomenclatuur voor de schorsvelden niet kunnen volgen, maar een eigene,

*) Dit werk is tevens gepubliceerd door Winkler en Potter, en Prof. Winkler verklaart zich daarin mede voor den inhoud verantwoordelijk.

alleen voor knaagdieren geldende, opgesteld. Ik heb me er toe bepaald de schorsvelden met een letter aan te duiden en er geen namen aan toegekend. Ik beschouw echter deze nomenclatuur geheel als een voorloopige, geschikt om mijn resultaten duidelijk te bespreken, maar zal gaarne zien, dat, waar daarvoor voldoende gronden zijn, mijn nomenclatuur door die van Brodmann wordt vervangen. Dat het volgen van Brodmann's nomenclatuur ook anderen ongewenscht voorkomt blijkt uit het werk van Isenschmid (1911) over de muis, dat ik later zal bespreken.

Bij de keuze van mijn materiaal heb ik vooropgesteld van zooveel mogelijk verschillende families der knaagdieren een vertegenwoordiger te nemen. Zooals te verwachten was, bleken de hersenkaarten van nader verwante dieren meer op elkaar te gelijken, dan van dieren uit verschillende families.

Uit de onderorde der Duplicidentaten onderzocht ik, als vertegenwoordigers van de familie der Leporidae, het konijn (Lepus cuniculus) en de haas (Lepus europaeus).

Uit de onderorde der Simplicidentaten onderzocht ik vertegenwoordigers uit 3 families.

Van de Sciuroidea onderzocht ik den eekhoorn, Sciurus vulgaris, van de Myoidea de rat, Mus decumanus, de muis, Mus musculus en de Japansche dansmuis (Mus Wagneri var. rotans)*), van de Hystricoidea Coendu prehensilis en de tot de onderfamilie der Caviidae behoorende Cavia cobaya.

---

*) Zie ter verklaring van dezen naam de Appendix.

Al is mijn oorspronkelijk doel, de vergelijking van den cellulairen bouw der gehoorschors, in verband met haar functie eenigszins op den achtergrond geschoven door het zoo omvangrijke, maar noodzakelijk voorafgaande werk om van de te beschouwen dieren eerst hersenkaarten te geven, zoo heb ik dit toch niet geheel uit het oog verloren.

In het hoofdstuk over de anatomie van veld *p* (de gehoorschors (?)) in verband met zijn functie heb ik mijn pogingen om mijn oorspronkelijk doel te bereiken beschreven.

Dat het resultaat geheel negatief is geweest, is zeker voor een deel te wijten aan de groote moeilijkheden, waarop men bij een dergelijk onderzoek stuit. Die moeilijkheden ook voor anderen in het licht te stellen is mijn bedoeling met het schrijven van dit hoofdstuk geweest.

Dat in dit hoofdstuk bijzondere aandacht is gewijd aan de dansmuis, een dier, dat immers doof is, spreekt van zelf.

Toen ik bij het bestudeeren van de literatuur over dit dier bemerkte, dat het geen Latijnschen naam droeg en er omtrent zijn systematische waarde diepgaand verschil van meening bestond, heb ik mij verplicht gevoeld te trachten mij zelf een gegronde meening in deze zaak te vormen.

Ik ben daarin beter geslaagd, dan ik van te voren hopen kon, en heb mijn resultaten neergelegd in een appendix over de systematische waarde der Japansche dansmuis.

MATERIAAL EN METHODEN VAN ONDERZOEK.

Het materiaal voor dit onderzoek gebruikt bestond uit:

3	exemplaren	van	Sciurus vulgaris (L.)
2	,,	,,	Coendu prehensilis (Lacép.)
2	,,	,,	Lepus cuniculus (L.)
1	exemplaar	,,	Lepus europaeus (Pall.)
2	exemplaren	,,	Cavia cobaya (Marcgr.)
2	,,	,,	Mus decumanus (Pall.)
34	,,	,,	Mus musculus (L.) en haar albino varieteit.
15	,,	,,	de Japansche dansmuis.

Voor een gedeelte van dit materiaal (Cavia, Mus decumanus, Mus musculus) ben ik dank verschuldigd aan Dr. F. W. Mott, voor een ander gedeelte (Sciurus, Coendu, Cavia) aan het Kon. Zoöl. Gen. Natura Artis Magistra.

In 't bijzonder echter ben ik dankbaar voor het dansmuismateriaal, dat ik deels door de welwillende bemiddeling van Dr. C. U. Ariëns Kappers van Prof. Zwaardemaker en Dr. Quix te Utrecht ontving, deels ook van het Kon. Zoöl. Gen. Natura Artis Magistra, welks Directeur Dr. C. Kerbert, mede om mijnentwille, dansmuizen uit Weenen komen liet.

Vermeld dient nog, dat de door mij gebruikte konijnen tam waren.

Omtrent de wijze, waarop dit materiaal werd gefixeerd en verder behandeld wil ik wat uitvoerig zijn, aangezien de kleurmethode met Nissl-methyleenblauw er eene is, die op zeer verschillende manieren met zeer verschillend resultaat kan worden toegepast.

Zoo spoedig mogelijk na den dood van het dier (bij de uit Artis ontvangen dieren toch in elk geval binnen 24 uur) werden de hersenen door mij uit dèn schedel genomen en in 4—5 pCt. formaline gebracht. In deze vloeistof brachten ze 24 uur of langer, naarmate van de grootte, door. Intusschen werden ze op ware grootte geteekend van boven, van onderen en van terzijde gezien. Nadat de hemisferen van elkaar en van het cerebellum gescheiden waren werd ook nog een teekening van het mediaanvlak der hemisfeer gemaakt. *) Deze teekeningen waren van groot nut voor de vervaardiging der reconstructie-projecties, zooals ze in dit proefschrift voorkomen.

Nadat de formaline overal doorgedrongen was kwamen de hersenen in 60—70 pCt. alcohol. †) Vooraf was echter de pia mater van de hersenen verwijderd, daar haar bloedvaten zooveel harder dan de hersenstof zijn, dat ze bij het snijden der hersenen licht scheuren in de coupes veroorzaken.

Ook aan den alcohol werd voldoende tijd tot indringen gegeven, waarna het percentage geleidelijk werd opgevoerd, tot de hersenen in absoluten alcohol ontwaterd

*) Dit gebeurde niet met muis en dansmuis.

†) De 4 hersenen van dansmuizen door mij van Dr. Quix gekregen, kwamen versch in alcohol en dus nooit in formol.

waren. Dan werden ze via xylol in parafine ingebed.

Hierbij werd vermeden de hersenen lang aan hooge temperatuur bloot te stellen. In het laboratorium van Claybury Asylum, kwamen ze uit de xylol onmiddellijk in een vacuumbad met parafine 42°. Hierin bleven ze eenige uren in vacuo, waarna de xylol verdampt en de parafine 42° voldoende doorgedrongen was. De hersenen werden nu snel ingebed in parafine 58°. In gestolden toestand had men dus nu een hemisfeer doordrongen van parafine 42°, maar omgeven door een mantel van parafine 58°.

In Amsterdam werd volstaan met de xylol geleidelijk door parafine 45° te vervangen en ten slotte de hemisfeer weer in te bedden in parafine 58°. Deze methode duurde aanmerkelijk langer.

De hersenen werden nu tot coupenseries gesneden met een coupedikte van 10 μ.

Wanneer niet de volledige series werden gekleurd (iets wat alleen met de dansmuis het geval was) werden de coupes geteld en één op de 10, 20 of 25 opgeplakt en verder behandeld. De overige werden op volgorde tusschen vellen filtreerpapier bewaard, om overal, waar het later noodig bleek, alsnog te worden geplakt en gekleurd. Deze manier van doen spaart veel moeite en tijd en heeft slechts het verlies van een heel enkele coupe tengevolge.

Het goed plakken der coupes is van veel belang. Door mij werd een goed schoon glas met een laagje eiwit-glycerine bedekt, daarop water gebracht en daarop de coupes gelegd. Om deze te strekken werd nu het glas zoolang boven een spiritusvlam bewogen,

tot het water zacht verwarmd was en de coupes geheel waren gestrekt. Te hooge temperatuur kan hierbij gemakkelijk voorkomen worden, daar de met parafine 45° doortrokken coupe veel eerder het smeltpunt nadert dan de mantel van parafine 58°. Deze laatste mag nooit smelten. Waren alle coupes gestrekt, dan werd het water met filtreerpapier weggezogen en het glas in een stoof op een temperatuur van 35° voor een uur te drogen gelegd. Dit drogen mag vooral niet veel langer duren, daar anders de coupe barst, *) wat tengevolge heeft, dat ze bij het kleuren van het glas loslaat of wat in elk geval de bestudeering bemoeilijkt.

Na het drogen werden de coupes gekleurd met Nissl-zeepmethyleenblauw van Grübler. Hiertoe kwamen ze eerst in xylol, dan in absoluten alcohol en via eenige meer verdunde alcoholen in water. Vervolgens werd de kleurstof op het glas gebracht en dit boven een spiritusvlam zoo lang zacht verwarmd tot de kleurstof even dampte. Daarna liet ik de kleurstof van het glas loopen en vloeide dit onder zachten druk af, met vloeipapier, dat geen vezels losliet. Gewoon filtreerpapier is hiertoe ongeschikt. Deze schijnbaar ruwe behandeling schaadt de coupes in 't minst niet en bevordert een goede differentieering. Dit differentieeren geschiedde met 10 pCt. aniline-olie in absoluten alcohol. De coupes kwamen daarna in cajaputi-olie. In het laboratorium van Claybury Asylum werd in de plaats hiervan een vloeistof gebruikt, die origanum-olie heette, maar in zijn eigen-

---

*) Dit barsten geschiedt volgens de bloedvaten.

schappen zeer met cajaputi-olie overeenkwam. In elk geval was deze Engelsche origanum-olie een andere stof, dan degene, die Grübler onder dien naam verkrijgbaar stelt, aangezien deze laatste het methyleenblauw sterk uittrekt en dus geheel ongeschikt is om ter verdrijving van den absoluten alcohol met aniline te worden gebruikt.

Na de cajaputi-olie kwamen de coupes in benzol, waarna ze met een laag canadabalsem, met xylol goed vloeibaar gemaakt, werden bedekt. Nooit werd een dekglas op de coupes gebracht, aangezien, zooals Ernst de Vries ontdekte, dit het verbleeken der coupes sterk bevordert. Als men de glazen op een stofvrije plaats drogen laat, vormt de balsem op den duur een gladde en harde bovenlaag. Het eenig nadeel van het achterwege laten van het dekglas is, dat men bij het bestudeeren geen immersie kan gebruiken. Misschien is het echter mogelijk, in dit geval naderhand met een nieuw laagje balsem een dekglas op de coupes te brengen, zonder dat ze dientengevolge verbleeken.

De coupes werden steeds zooveel mogelijk in het donker bewaard, om verbleeken te voorkomen.

Een enkele serie coupes van de dansmuis werd met Heidenhain's haematoxyline gekleurd, om zeker te zijn eenige niet verbleekende series te bezitten.

Tegelijk met het uit den schedel nemen der hersenen werden ook de gehoororganen van den schedel los gemaakt en in 5 pCt. formaline bewaard. Om het aantal windingen der cochlea te tellen, werd de bulla open gebroken. Dan werd het aantal cochleawindingen onder loupe en binoculair-microscoop geteld.

De nervus octavus tusschen zijn intrede in den schedel en zijn intrede in de hersenen bleek te kort, dan dat het mogelijk zou zijn geweest een stukje er van af te snijden om hierin het aantal zenuwvezels te tellen. Daarom ontkalkte ik het gehoororgaan in 2 deelen salpeterzuur op 98 deelen formol van 4 pCt. In deze vloeistof bleven de ooren tot alle kalk verdwenen was. Nadat het zuur met water was uitgespoeld, werden de gehoororganen gedurende 4—5 dagen gebeitst in een mengsel van fluorchroom (2 deelen), kaliumbichromaat (5 deelen) en water (100 deelen). Ook na een maandenlang verblijf in formol werden de gehoorzenuwen op deze wijze goed gebeitst. Een temperatuur van 35° bespoedigde het beitsen.

Na het beitsen werden de gehoororganen in parafine 58° ingesmolten. Hierbij moesten ze nauwkeurig worden gericht om het mogelijk te maken de naast elkaar uittredende nervus cochlearis en nervus vestibularis zuiver dwars te snijden. Dan toch laat zich het aantal vezels het gemaklijkst tellen.

De coupe-dikte van deze series was 15 of 20 μ en ze werden op de gewone wijze volgens Weigert-Pal gekleurd.

Met behulp van den oculair-net-micrometer van Zeiss (een in vierkanten onderverdeeld vierkant) werd het oppervlak van de dwarscoupe van den nervus cochlearis gemeten en tevens het aantal zenuwvezels per oppervlakte-eenheid geteld. Hieruit werd dan het totale aantal vezels berekend. Natuurlijk werd er voor gezorgd deze berekening in die coupes uit te voeren, waar de cochlearis zijn totale dikte reeds had verkregen.

Men zou ook het aantal vezels hebben kunnen tellen in het stukje octavus, dat aan de medulla oblongata blijft zitten bij het uitnemen der hersenen. Het voordeel van de door mij gevolgde methode is, dat men volkomen zeker is met den nervus cochlearis en met dezen alleen te doen te hebben, aangezien men dien tot in de cochlea kan vervolgen in de serie.

De in dit proefschrift voorkomende teekeningen van schorstypen werden allen met behulp van een teekenprisma vervaardigd.*) Evenzoo de min of meer schematische afbeeldingen der coupes.

Hoe de reconstructieprojecties of „hersenkaarten" werden verkregen, kan ik aan een voorbeeld nader toelichten. Stel, dat de projectie der schorsvelden van een hemisfeer op het mediane vlak (het symmetrievlak der hersenen) werd verlangd, om een reconstructie te krijgen van het aanzicht der hemisfeer van terzijde of van den medianen kant, dan werd een dwarse (of horizontale) serie genomen. Van telkens één op de 50 of 100 coupes werd dan eerst de hoogte gemeten met een oculairmicrometer. Onder hoogte werd dus verstaan de lengte van de projectie der dwarscoupe op een lijn evenwijdig aan de mediane of „platte" kant der hemisfeer. Deze hoogte werd in m.M. uitgedrukt en, een bepaald aantal malen vergroot, uitgeteekend op in vierkante vakjes verdeeld papier. Als men zorg draagt om, wanneer men de gemeten hoogte van een coupe 10 keer vergroot uitteekent,

---

*) Ik ontleende deze wijze om schorstypen weer te geven aan het werk van Schuster.

ook den onderlingen afstand dier hoogtelijnen 10 keer grooter te maken dan de werkelijke afstand der gemeten coupes in de serie (die in μ uitgedrukt, bekend is), dan kan op deze wijze een volkomen evenredige omtrek van het zijaanzicht der hemisfeer worden gereconstrueerd.

Ter controle bewijzen hierbij de vooraf van de hersenen in toto gemaakte teekeningen uitstekenden dienst. Behalve den omtrek kan men ook het corpus callosum, de commissura anterior en de voornaamste sulci projecteeren en in de reconstructieteekening aangeven.

Het aanzicht van den medianen en van den lateralen kant van een hemisfeer, moeten noodzakelijkerwijze denzelfden omtrek hebben. Als men eerst dien omtrek reconstrueert naar gegevens aan de laterale zijde der hemisfeer ontleend, en men teekent er vervolgens gegevens van den medianen kant in bijv. de projectie van het corpus callosum, dan mogen hierbij geen storende fouten aan 't licht komen. In de reconstructie der mediane zijde heeft men zoo een controle op die der laterale zijde.

De grenzen der schorsvelden werden ten slotte eveneens onder het microscoop op het mediane vlak geprojecteerd, en die projectie met den oculairmicrometer gemeten en dan in de reconstructieteekening overgebracht. Waar een grens onscherp mocht zijn, werd het midden van het overgangsgebied als grenslijn aangenomen. Waar de projectie van een veld (bijv. van een schorsveld, dat diep op den bodem van een fissuur was gelegen) over die van een ander veld heen zou komen te vallen, werd alleen de projectie

van het uitwendig zichtbare veld aangegeven, ter wille van de duidelijkheid. De ligging van het andere veld werd slechts beschreven en in de teekeningen der hersencoupes aangegeven, waarin dergelijke velden veel duidelijker dan als projectie in een hersenkaart uitkomen.

Naar eenige van zulke reconstructieteekeningen werden ten slotte de in dit proefschrift afgebeelde hersenkaarten gemaakt. Hierbij zijn de individueele eigenaardigheden natuurlijk vervallen, maar daarmee kunnen deze teekeningen gelden als een, naar ik hoop nauwkeurige, hersenkaart voor de soort.

De hersenkaarten, die Brodmann, Schuster en andere hersenanatomen geven, zijn, naar ik meen, in gedachten (mentaal) gemaakte reconstructies. Mij was het onmogelijk op moeilijke punten en bij een andere dan frontale snijrichting in gedachten een reconstructie te maken. Zeer stellig kan men volgens mijn methode, dus door metingen, nauwkeuriger en objectiever hersenkaarten verkrijgen. Het eenig nadeel, namelijk het feit, dat sommige schorsvelden zeer in 't verkort en daardoor verwrongen worden afgebeeld, meen ik opgeheven te hebben door naast het laterale en mediane aanzicht der hemisfeer ook nog een bovenaanzicht te geven. Het afbeelden van een voor-, achter- of onderaanzicht leek me tot het herkennen der schorsvelden overbodig.

Ten slotte zij nog vermeld, dat tot berekening van het aantal gangliecellen per kubieke eenheid in veld *p* weer van den oculairnetmicrometer werd gebruik gemaakt.

BESCHRIJVING DER SCHORSVELDEN.

SCIURUS VULGARIS (L.).

Aangezien de structuur der hersenschors bij den eekhoorn bijzonder duidelijk is, zal ik het beschrijvend gedeelte met dit dier beginnen.

Omtrent het uitwendig voorkomen der hersenen valt op te merken, dat ze volkomen lissencephaal zijn, zoodat de fissura rhinalis de eenige fissuur is. Opvallend is verder nog, zooals bekend is, de grootte der hersenen in verhouding tot die van het lichaam. Hoewel het lichaam van den eekhoorn eer kleiner, dan grooter, dan dat van de rat is, zijn de hersenen veel grooter.

Van Sciurus werd een dwarse en een horizontale serie bestudeerd, beiden van linker hemisferen en dus van twee individuen. Zij gaven overeenstemmende resultaten.

Wanneer men van een dwars gesneden serie een der eerste coupes neemt, die het corpus callosum raken, dan krijgt men een beeld ongeveer zooals fig. 4. Het corpus callosum breekt door de hersenschors in een schorsveld, dat ik veld *a'* wil noemen.

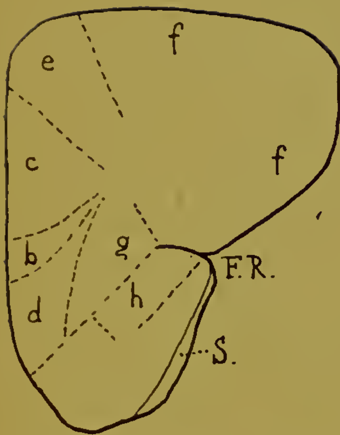


Fig. 1.

Sciurus vulgaris. Dwarscoupe der hemisfeer. Camerateekening. 6 ×.
Zie voor verklaring der teekens blz. 175.

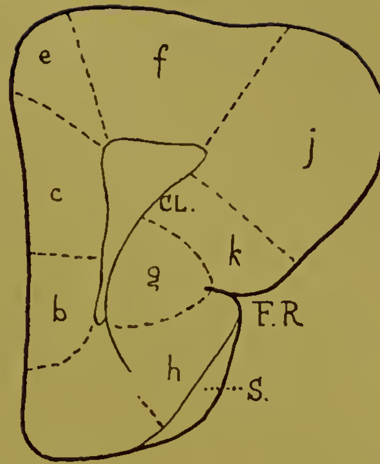


Fig. 2.

Sciurus vulgaris. Dwarscoupe der hemisfeer. Camerateekening. 6 ×.

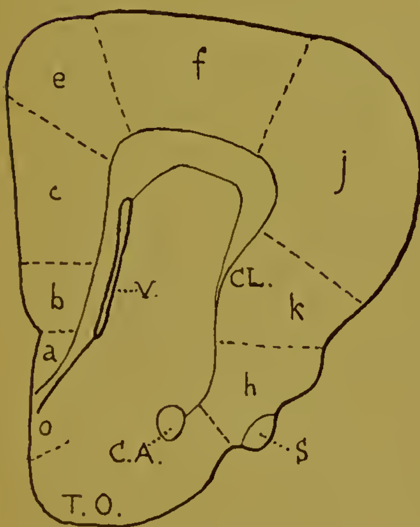


Fig. 3.

Sciurus vulgaris. Dwarscoupe der hemisfeer. Camerateekening. 6 ×.

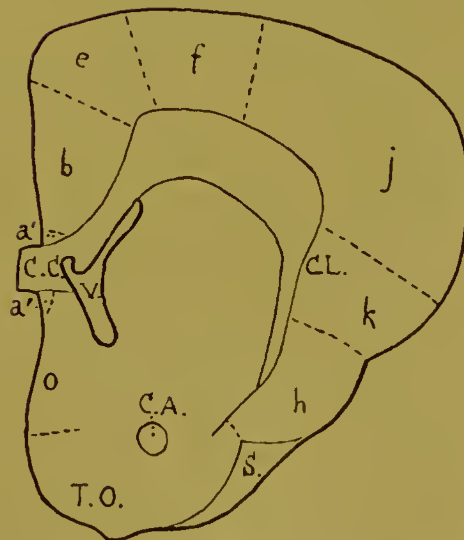


Fig. 4.

Sciurus vulgaris. Dwarscoupe der hemisfeer. Camerateekening. 6 ×.

Dit veld, dat zich dus iets onder en iets boven het corpus callosum bevindt, bestaat uit een lamina zonalis, die zich opvallend donker kleurt. Daaronder is een smal laagje dicht opeenliggende pyramide-cellen, de laag der supragranulaire pyramiden of laag III volgens Brodmann (1909). Daaronder weer komen eenige groote, ronde, blazige korrelcellen, en daaronder een laag verspreide subgranulaire pyramiden (laag V). Een laag VI ontbreekt en het corpus callosum kan alle lagen onder de supragranulaire pyramiden volkomen verdringen.

Wanneer we veld *a'* op de andere coupes vervolgen, zien we, dat het het vooreind van het corpus callosum omgeeft en alleen daarboven, verder naar achteren als een smal randje zichtbaar blijft om ten slotte ook daar te verdwijnen. Op het mediaanvlak der hersenen geprojecteerd, heeft veld *a'* een vorm, zooals in fig. 9 blz. 24 aangegeven is.

Onder veld *a'* (fig. 4 en 9) ligt een schorsvrij veld,*) dat op zijn beurt in het tuberculum olfactorium overgaat. De schorsbouw van het tuberculum olfactorium is zeer weinig typisch. Ik wil dien daarom nergens beschrijven, maar alleen opmerken, dat ik bij de knaagdieren twee typen dooreen vond liggen. Het eene bestond slechts uit pyramidecellen, het tweede uit een laag korrelcellen onder een buitengewoon smalle lamina zonalis.

Het veld *a'* zet zich naar voren en naar onderen toe voort in een veld *a*, dat, zooals uit fig. 9 blijkt,

---

*) Alle schorsvrije velden worden met *o* aangeduid.

nergens breed is, maar een smallen band vormt van het tuberculum olfactorium naar het vooreind van den balk. De structuur van *a* is zeer eenvondig, daar het slechts uit een laag pyramiden bestaat onder een lamina zonalis, die steeds aanwezig is en die ik daarom niet meer regelmatig vermelden zal. De laag pyramiden van veld *a* is laag V, aangezien er continuïteit is met laag V van het naburig veld *b*. Tegen het tuberculum olfactorium is veld *a* zeer onduidelijk afgegrensd: de grens van *a* en *b* is scherp. Veld *a* is ook zichtbaar in fig 3.

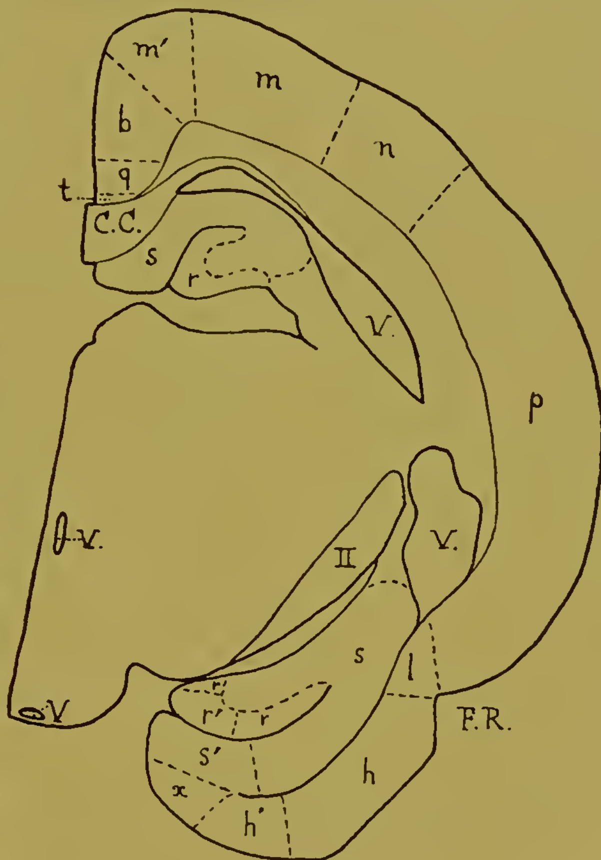


Fig. 5.
Sciurus vulgaris. Dwarscoupe der hemisfeer. 6 ×.
Camerateekening.

Veld *b* is niet alleen aangegeven in de fig. 3 en 4, aan de mediane zijde boven veld *a* of *a'*, maar, aangezien het zich ver naar achteren en naar voren uitstrekt ook in de fig. 1, 2, 5 en 6. De totale uitbreiding er van is weer in fig. 9 te zien. De structuur van dit veld is zeer merkwaardig. (Zie de afbeelding pl. I fig. 1). Onder de lamina zonalis

komt toch dadelijk de korrellaag of laag IV, die hier zeer breed is en uit groote blazige cellen bestaat, nagenoeg zuiver rond met niet of nauwlijks gekleurd cellichaam, maar met een donkere kern. *)

Onder deze korrellaag ligt een ongeveer even breede laag subgranulaire pyramiden, daaronder een multiforme laag (VI) met ronde en stervormige cellen, en ook met blazige korrels. De subgranulaire pyramiden worden naar beneden toe kleiner. Veld *b* is scherp afgegrensd tegen veld *a*, maar niet tegen de andere aangrenzende velden. Als overgang tot deze velden, die allen een laag supragranulaire pyramiden bezitten, worden de bovenste cellen der korrellaag van *b* donkerder getint en een enkele neemt wat meer de gedaante van een pyramide aan. De lijn, die

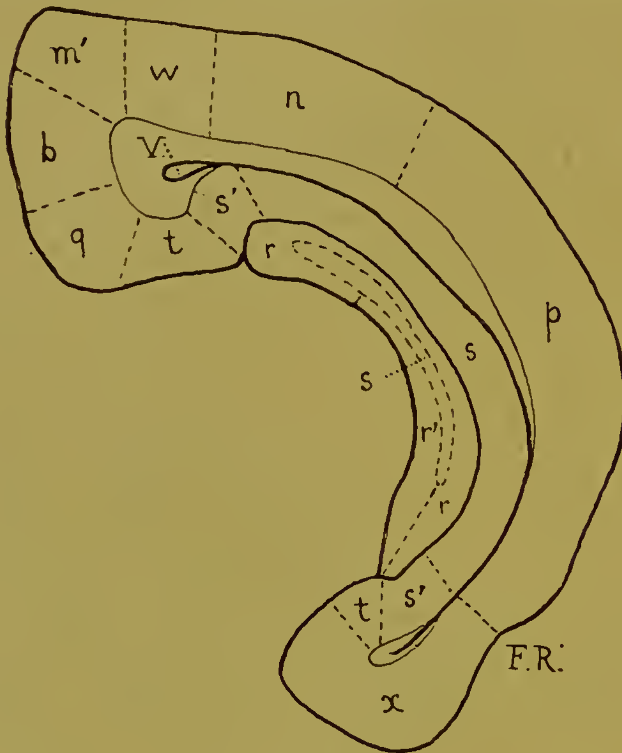
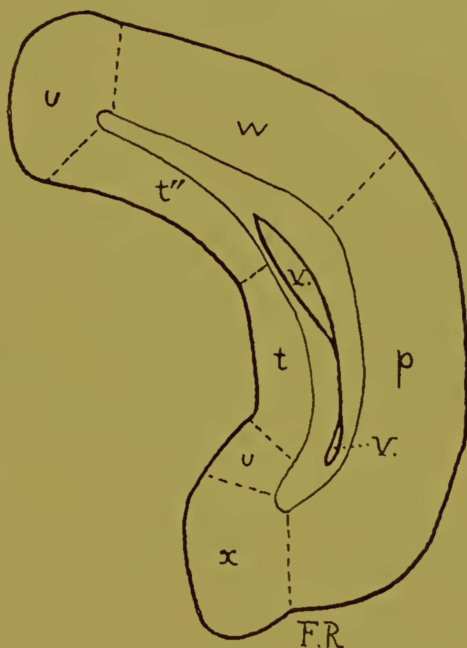


Fig. 6.
Sciurus vulgaris. Dwarscoupe der hemisfeer. 6 ×.
Camerateckening.

*) Deze blazige korrels lijken wel iets op gliacellen, maar hun lichaam en hun kern is grooter en de gliacellen kleuren zich nog zóó donker, dat hun protoplasma in kleur weinig van de omgeving van zenuwvezels verschilt.

in fig. 9 de grens van veld *b* aangeeft is in het midden van dit overgangsgebied gelegen.

Zooals fig. 3 toont, ligt aan de mediane zijde boven veld *b* nog een ander veld, dat met *c* zal worden aangeduid. Dit schorsveld ligt (fig. 9) boven en voor veld *b*. Het beperkt zich niet tot de mediane zijde der hemisfeer, maar buigt met een punt voor om de hemisfeer heen, zoodat het ook aan de laterale zijde (fig. 8 en 11) nog even te zien komt. Deze ombuigende punt van veld *c* is slechts op horizontale (of sagittale) series te zien, op dwarse series is de schors hier te scheef aangesneden, dan dat het type er van herkenbaar zou zijn.



Fig, 7.
Sciurus vulgaris. Dwarscoupe der hemisfeer. 6 ×. Camerateekening.

Veld *c* heeft een laag supragranulaire pyramiden (laag III) *) en een laag blazige korrelcellen, die samen even breed zijn, als de korrellaag van veld *b*. De lagen V en VI van veld *c* zijn volkomen zooals die van *b* gebouwd.

---

*) Ik zal overal de laag der supragranulaire pyramiden met III aanduiden, en niet met II + III, zooals veel schrijvers doen. Gaarne erken ik in 't algemeen de zes schorslagen van Brodmann, maar een laag van duidelijk korrelvormige cellen boven de supragranulaire pyramiden heb ik bij knaagdieren nergens aangetroffen.

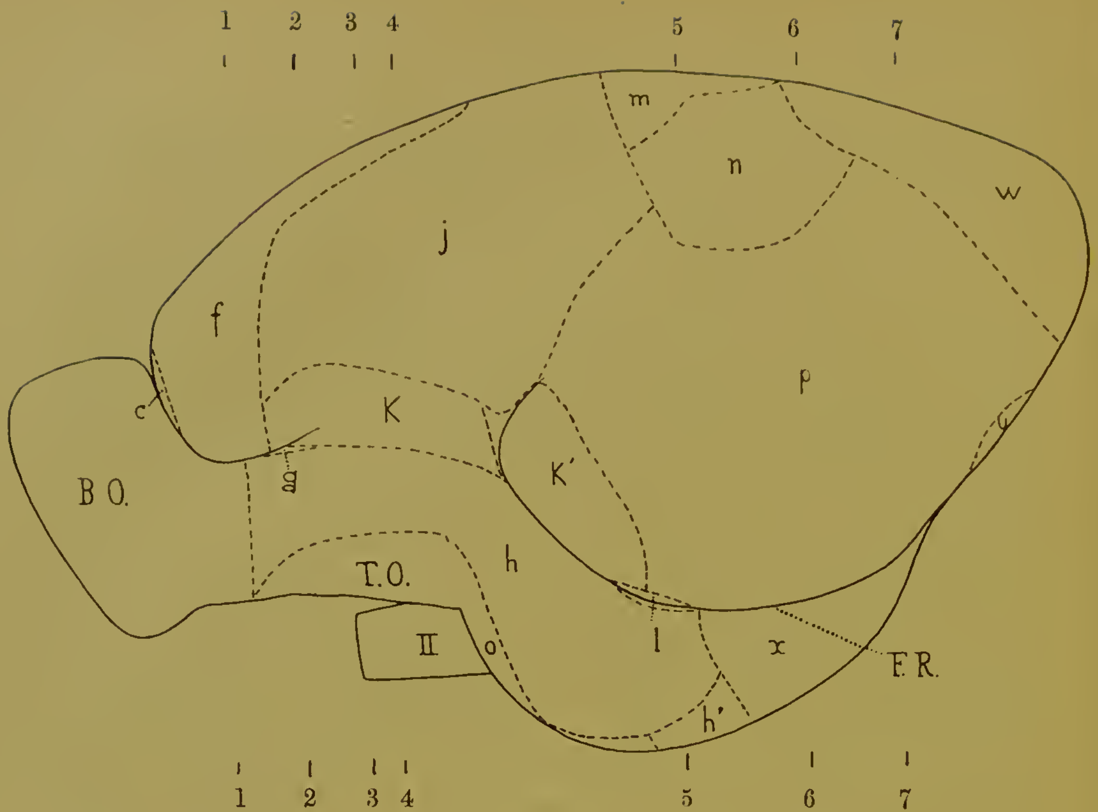


Fig. 8.

Sciurus vulgaris. Projectie van de laterale zijde der hemisfeer. 5 ×. De cijfers 1—7 geven de plaats aan, waar de coupes, die fig. 1—7 voorstellen genomen zijn. Zie voor verklaring der teekens blz. 175.



Fig. 9.

Sciurus vulgaris. Projectie van de mediane zijde der hemisfeer. 5 ×.

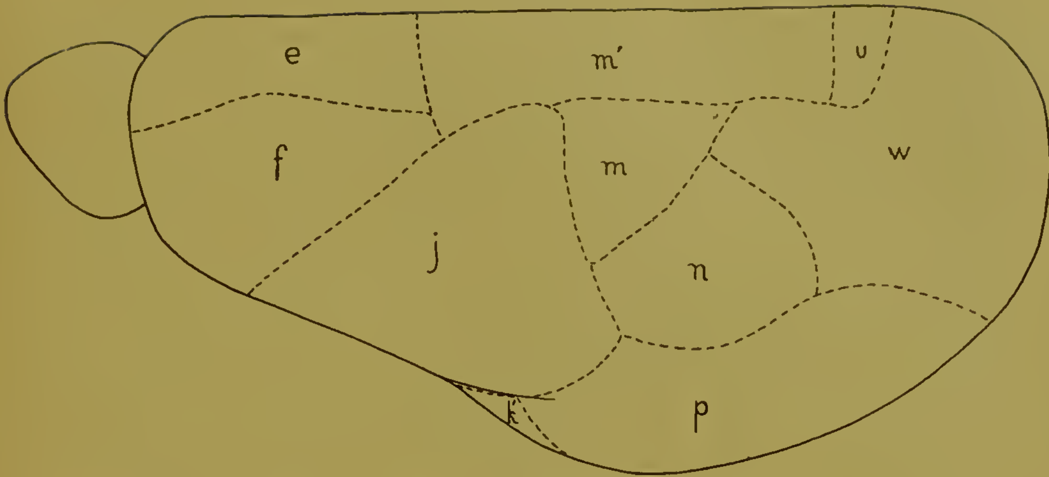


Fig. 10.
Sciurus vulgaris. Projectie van den bovenkant der hemisfeer. 5 ×.

De velden *a*, *b* en *c* vertoonen een eigenaardigen samenhang in hun bouw op coupes, zooals fig. 3,

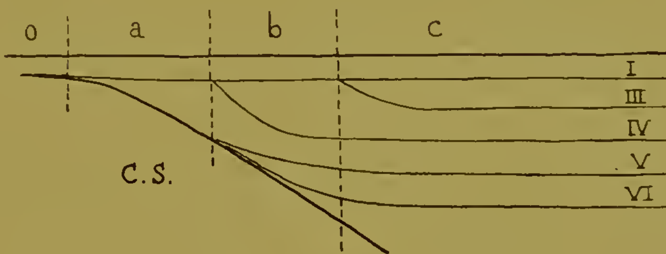


Fig. 11.
Sciurus vulgaris. Schema van den samenhang in bouw der velden *a*, *b* en *c*. I—VI = schorslagen, C. S. = corpus striatum.

waar ze alle drie getroffen zijn. In zulke coupes (zie ook het schema fig. 11) ziet men, dat de breedte der

---

Daarom meen ik, dat bij hen een granularis externa, laag II, niet voorkomt. Wanneer de supragranulaire pyramiden onmiddellijk onder de lamina zonalis wat dichter bijeen liggen, dan dieper in de schors, zie ik ook hierin geen laag II (de vorm der cellen belet dit volkomen), maar kom in extreme gevallen (bijv. in veld *x*) (pl. I fig. 1) tot twee lagen III^a en III^b.

schors van boven naar beneden afneemt. De schors wordt als 't ware weggedrongen door het corpus striatum, dat onder veld *a* de oppervlakte der hemisfeeer nadert. Wat de lagen der schors betreft, zoo zien we, dat de lamina zonalis (I) ononderbroken doorloopt, maar de laag der supragranulaire pyramiden (III) wordt in veld *c* naar onderen toe smaller, evenals de lagen V en VI. Waar laag III ophoudt, treedt de er onder liggende korrellaag (IV) aan de oppervlakte, waarmee dan veld *c* in veld *b* is overgegaan. In veld *b* worden de lagen IV en VI steeds smaller. Waar zij verdwenen zijn, is laag V de eenig overgeblevene en daarmee is dan veld *a* opgetreden.

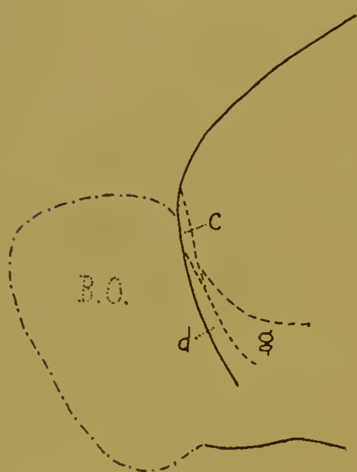


Fig. 12.

Sciurus vulgaris. Projectie der frontale pool der hemisfeer (laterale zijde) wanneer de bulbus olfactorius (B. O.) weggesneden is.

Zoo heeft het den schijn, alsof het corpus striatum, dat inderdaad steeds meer de plaats der schorslagen inneemt, de schorslagen naar de oppervlakte dringt tot ze uit plaatsgebrek verdwijnen, maar het is verre van mij hierin een mechanische verklaring van den bouw der velden *a*, *b* en *c* te willen zien.

Naar voren toe grenzen *b* en *c* aan een veld *d*, dat onder tegen de frontale pool der hemisfeer aanligt (fig. 1, 9 en 12). Het gaat geleidelijk over in de schors van het tuberculum olfactorium, mist een korrellaag en bestaat dus alleen uit de lagen III, V en VI. Het is een weinig stralend, d. w. z. de subgra-

nulaire pyramiden zijn bijzonder langgerekt en wijken waaiervormig uiteen. Dit verschijnsel vertoonen meer velden, die een plaats innemen, waar het oppervlak sterk gebogen is, zoodat op doorsnee het veld min of meer den vorm van een cirkelsector heeft. (Fig. 1 veld *d*, fig. 2 veld *e*).

Veld *c* en een deel van veld *b* heeft naar boven toe als buur veld *e*, dat dus zichtbaar is in de projecties fig. 9 en 10 en in de coupes fig. 1, 2, 3 en 4. Veld *e* is stralend, laag V is bijzonder breed en gekenmerkt door groote, zeer langgerekte, donkerkleurende pyramiden. Ook de pyramide-cellen, die naast cellen van anderen vorm in laag VI liggen, zijn bijzonder langgerekt. Laag III bestaat uit duidelijke donkere pyramiden en is ongeveer even breed als laag III van veld *c*. Daarentegen is laag IV zeer smal, half zoo breed als III, en bestaat niet uit korrelcellen, maar uit zeer kleine pyramiden. Veld *e* is dus een agranulair veld.

Een groot deel van de frontale pool der hemisfeer wordt aan den bovenkant ingenomen door een veld *f*, dat aan veld *e* grenst (fig. 8 en 10, fig. 1, 2, 3 en 4). Het veld *f* vertoont wel eenige gelijkenis met veld *e*, maar is daarvan te onderscheiden, doordat het niet stralend is, doordat de laag der supragranulaire pyramiden twee maal zoo breed is en doordat er een onduidelijke smalle korrellaag is met weinige, niet blazige, kleine korrelcellen. Bij zulke niet-blazige korrels ziet men in tegenstelling tot de blazige geen verschil in de tint van de kern en van het cellichaam. Laag V is breed en bevat veel groote pyramiden. Laag VI vertoont splitsing in een laag kleine pyramiden onder

laag V gelegen en een laag met echte multiforme cellen. Veld *f* wordt naar achteren toe steeds smaller en eindigt in een punt (fig. 10).

Wanneer nog veld *g* genoemd is, zijn alle velden van de frontale pool opgesomd. Het is als projectie even zichtbaar in fig. 8 en in fig. 12, waar de bulbus olfactorius afgesneden is gedacht. Men ziet het verder ook op de fig. 1 en 2. Het ligt met veld *d* tegen de onderzij van de frontale pool aan en eindigt spoedig na de coupe, die fig. 2 voorstelt. Het is gekenmerkt door zeer licht gekleurde op korrels gelijkende supragranulaire pyramiden. Deze laag III heeft donkerder cellen dan laag IV, de korrellaag. De lagen V en VI zijn slecht ontwikkeld, vooral waar het veld, zooals in fig. 2, den bodem van een groeve inneemt.

In fig. 1 ziet men ook reeds veld *h*, onder de fissura rhinalis gelegen. Het is ook zichtbaar in de fig. 2, 3, 4 en 5 en zijn projectie op een sagittaal vlak ook in fig. 8. Veld *h* beslaat het heele onder de fissura rhinalis gelegen gebied op het tuberculum olfactorium na. Het eindigt onder de temporale pool. Wat zijn bouw aangaat, bestaat het uit een dichte laag pyramideof stervormige cellen, die laag III voorstelt, waaronder een nagenoeg celvrije laag IV, met een enkele stervormige cel, waaronder een laag multiforme cellen.

In fig. 2 zijn, behalve de reeds besproken velden aan de laterale zijde der hemisfeer, nog twee velden *j* en *k* zichtbaar.

Veld *j* is achter en naast veld *f* gelegen en het zet zich naar achteren tot op de helft der hemisfeer voort. Zie fig. 8, 10, 2, 3 en 4. In dit veld treffen we

voor het eerst een veld aan met een bouw, die van plaats tot plaats aanmerkelijke verschillen vertoont, met een niet-homogene structuur dus. Het grootste deel van het veld heeft een laag supragranulaire pyramiden ongeveer even breed als die van veld *f*. Daaronder ligt een duidelijke korrellaag, meer dan half zoo breed als laag III en uit donkere ovale niet-blazige korrelcellen bestaande. Deze korrelcellen zijn van een geheel ander type dan die van veld *b*. Onder de korrellaag is een laag subgranulaire pyramyden, ongeveer even breed als laag III en iets meer dan half zoo breed als laag V van veld *f*. Ook zijn de subgranulaire pyramiden van veld *j*, zelfs de grootste, die het diepst liggen, kleiner dan die van veld *f*. Onder laag V een breede multiforme laag uit polygonale cellen en kleine pyramiden opgebouwd.

Midden in het veld van den zoo even beschreven bouw treft men hier en daar plekken aan, waar de korrellaag iets smaller is en tweemaal minder cellen heeft. *) Wat laag IV betreft komt dus zoo'n plek wat meer met veld *f* overeen.

Moeten we elk dier plekken tot een afzonderlijk veld maken? Naar mijn meening niet. We zien toch, dat deze plekken, hoewel ze niet samenhangen en elk van hen geheel omsloten is door een korrelrijk veld *j*, denzelfden bouw vertoonen. Ook is hun ligging en aantal niet constant bij verschillende individuen, wat voor echte schorsvelden toch het geval zal moeten wezen. Beter daarom schijnt het me toe te zeggen,

---

*) Een dezer plekken was 2 m.M. lang en $1^1/_2$ m.M. breed.

dat veld *j* twee typen van bouw vertoont. Een dergelijk veld, waarvan we nog meer voorbeelden zullen aantreffen, zou ik dimorf willen noemen. Niet steeds is in een dimorf veld het eene type als een groep eilandjes door het andere omsloten. Dikwijls ook komen beide typen aan den rand van het veld en bestaat er een zeer grillige grenslijn tusschen hen of vormt het eene type bovendien nog eenige eilandjes in het andere.

In 't algemeen versta ik dus onder een dimorf veld een schorsveld, dat in zijn geheel genomen een constante ligging heeft, constante grenzen bij verschillende individuen heeft, maar, dat twee typen van bouw vertoont, die op grillige en bij verschillende individuen zeer verschillende wijze naast en door elkaar liggen, zoodat men van beide typen onmogelijk in vorm en ligging constante velden zou kunnen maken. In de literatuur vind ik het verschijnsel der dimorfie niet vermeld. Dimorfe velden ziet men afgebeeld in pl. II, fig. 1, 2, 6.

Tusschen veld *j* en veld *h* liggen de velden *k* en *k'* waar het claustrum onder gelegen is. Door hun bijzonder vreemd gebogen oppervlak is er geen snijrichting, waarbij zij overal onder denzelfden hoek worden aangesneden. Dientengevolge en ook tengegevolge van de nabijheid der fissura rhinalis loopt de schijnbare en werkelijke breedte der lagen zeer uiteen, maar het claustrum vormt steeds een gemaklijk herkenningsteeken. Veld *k* bestaat uit een laag III, die niet rijk aan cellen is, een laag IV, waarin slechts weinig blazige korrels liggen, zoo weinig, dat deze

laag door zijn celarmoede opvalt en tegen de donker gekleurde lagen III en V als een lichte band afsteekt. Onder laag IV liggen de kleine, maar breede subgranulaire pyramiden, die maar een smalle laag V vormen, niet breeder dan laag III. Op laag V volgt een smalle en celarme multiforme laag en daaronder het claustrum, dat duidelijk ontwikkeld en rijk aan polygonale en blazige ronde cellen is.

Veld *k* is geprojecteerd in fig. 8, en ook aangegeven in fig. 2, 3 en 4. Veld *k'* verschilt van *k*, doordat er blazige korrels in laag IV liggen, zoodat deze niet meer als een lichte band afsteekt. Veld *k'* is geprojecteerd in fig. 8 en 10.

Was vooraan veld *k* van *h* gescheiden door het smalle veld *g*, achteraan is dit met *k'* voor een honderdtal coupes het geval door het veldje *l*. Dit veld neemt weinig meer dan den bodem der fissura rhinalis in (fig. 5 en 8) en is daardoor twee- tot driemaal minder dik dan de andere schorsvelden. Laag III ontbreekt hier, zoodat de blazige korrels van laag IV onder de lamina zonalis komen. Onder laag IV zijn nog de smalle lagen V en VI zichtbaar. Veld *l* eindigt naar achteren toe bij de grens van veld *h* en ik zou een zoo klein gebied nauwelijks tot een afzonderlijk schorsveld hebben durven rekenen, als het niet ook bij de rat bijv. optrad.

De overgang van veld *j* tot de velden van den medianen kant wordt niet meer gevormd door veld *e*, maar door een veld, dat daarvan dadelijk te onderscheiden is door het bezit van een korrellaag, veld *m'*. Het veld is stralend; vergeleken met *j* zijn de lagen III en IV tot bijna op de helft versmald, terwijl laag V zeer

breed is en de hierin voorkomende pyramiden langgerekt. Maar bovendien verschilt het van veld *j*, doordat de korrellaag voornamelijk uit blazige korrelcellen bestaat. *) Hierin komt het overeen met veld *m*, dat achter veld *j* is gelegen. Dit veld *m* verschilt van *j* in hoofdzaak door de korrellaag, die smal is en waarin alleen blazige korrels liggen. Misschien zijn er ook wat meer subgranulaire pyramiden, die weer grooter zijn naarmate ze dieper in de laag liggen. Veld *m'* verschilt dus van veld *m* alleen, doordat het stralend is, m. a. w. op een plaats gelegen is, waar het hersenoppervlak sterk gebogen is en door enkele niet-blazige korrels naast de vele blazige. Om die reden heb ik het niet met een eigen letter, maar met het accentteeken willen aanduiden.

De overgang van veld *j* in veld *m'* is vrij geleidelijk, doordat *j* al een begin van straling kan gaan vertoonen, voordat de typische korellaag van *m'* is opgetreden.

De velden *m* en *m'* zijn aangegeven in de fig. 8, 9, 10, 5 en 6.

Achter de velden *j* en *m* en daaraan grenzend is nog een veld, *n*, gelegen, dat in 't algemeen in bouw met *j* en *m* overeenkomt. Typeerend voor dit veld is laag V, die celarm is en waarin niet pyramiden van allerlei grootten te vinden zijn, maar zeer kleine en zeer groote. Deze laatste zijn weinig talrijk, en het zijn de grootste pyramidecellen, die Sciurus heeft.

*) Slechts op een enkele plaats hebben niet-blazige korrels de overhand.

Laag VI vertoont weer, zooals ook in *j* en *m* veel kleine pyramiden naast cellen van anderen vorm. De korrellaag heeft niet-blazige cellen, minder talrijk dan in veld *j*. Laag III vertoont niets kenmerkends. Fig. 5 en 6 vertoonen veld *n*, terwijl zijn uitbreiding uit fig. 8 en 10 is op te maken.

Het eenige veld, dat niet tevens aan den medianen kant der hemisfeer zichtbaar is en nog beschreven moet worden is het veld *p*, dat de geheele temporaalstreek beslaat. (Fig. 8, 10, 5, 6, 7.) We hebben in dit veld, dat op pl. II fig. 1 is afgebeeld, weer een voorbeeld van een dimorf veld, zooals nader blijken zal. Laag III vertoont niets bijzonders, verschilt bijv. weinig van die van veld *j*; laag IV is typisch en vertoont de dimorfie. In sommige deelen van veld *p* toch, bestaat deze uit vrij veel blazige korrels, in andere uit nog talrijker, maar niet-blazige korrelcellen. Brengt men de beide vormen van veld *p* in kaart, zooals dat met de andere velden gedaan is, dan krijgt men bijzonder grillige grenslijnen, die bij verschillende individuen zeer uiteenloopen. Het is daarom, dat ik beide vormen tot één veld samen neem, dat dus dimorf is. De uitgebreidheid van veld *p* als geheel was bij mijn twee individuen vrijwel dezelfde. De breedte der korrellaag lijkt in het type met de blazige korrels iets minder dan in het type met de niet-blazige korrels.

Door laag V verschilt veld *p* ook van de velden *j* en *n*. Er zijn namelijk meer, maar kleiner pyramiden, dan in één van deze beide velden en ze zijn meer van eenzelfde grootte. Laag VI vertoont iets

minder pyramidecellen, maar daarentegen meer stervormige cellen dan in veld *j* of *n*.

Keeren we met onze beschrijving der velden tot den medianen kant der hemisfeer terug, dan treffen we daar, tusschen veld *b* en het corpus callosum, een veld *q* aan (fig. 9), dat ook in fig. 5 en 6 zichtbaar is. Veld *q* verschilt duidelijk van *b* door het bezit van een laag supragranulaire pyramiden, half zoo breed als de korrellaag van *b*. Daaronder volgt een onduidelijke korellaag, waarin blazige en niet-blazige korrels dooreen liggen. Daaronder volgen de lagen V en VI, die niet van die van *b* verschillen.

In fig. 5 is onder het corpus callosum en ook onder de plaats, waar de hemisfeer aan het diencephalon is bevestigd, de hippocampus zichtbaar. Deze bestaat uit de fascia dentata en den ammonshoorn, die zeer gemakkelijk door hun kenmerkende stuctuur te herkennen zijn. De fascia dentata toch bestaat slechts uit een laag korrels (laag IV), waaronder wat verspreide stervormige cellen, de ammonshoorn slechts uit een laag subgranulaire pyramiden. Zoowel de korrels als de pyramiden liggen zeer dicht opeen. De fascia dentata vertoont echter niet één veld, maar twee, die ik *r* en *r'* noemen wil. In veld *r* zijn de korrels blazig, in veld *r'* niet. De grens tusschen *r* en *r'* is scherp te trekken. De ammonshoorn wil ik veld *s* noemen. De overgang van *s* tot de naburige velden wordt gevormd door een veldje *s'*, waarin de pyramidecellen van veld *s* steeds verder uiteen komen te liggen om ten slotte over te gaan in laag V van het aan *s'* grenzende veld.

De figuren 5 en 6 mogen tot aanduiding van de ligging dezer gemakkelijk herkenbare velden voldoende zijn. Veld *r'* ligt in 't algemeen ten opzichte van veld *r* meer naar den medianen kant. Door den grilligen vorm en het achter elkaar verborgen liggen der velden *r*, *r'*, *s* en *s'* heb ik ze in de projectie (fig. 9) niet afzonderlijk aan kunnen geven. De velden *r*, *r'* en *s* heb ik samen geprojecteerd als één veld. Veld *s'* is slechts voor een klein gedeelte projecteerbaar (men vergelijke fig. 5 en 6 met fig. 9).

Achter de hippocampusformatie ligt een stel velden, die overeenkomst in hun bouw vertoonen en die ik daarom met *t*, *t'* en *t''* wil aanduiden.

Veld *t* is het meest uitgebreide. Het omvat den hippocampus min of meer als een halve maan en komt ook nog als een smal randje boven het splenium te liggen. Het is zichtbaar in de fig. 5, 6 en 7 en de projectie ervan (die op sommige plaatsen bijv. fig. 6 sterk in 't verkort valt) in fig. 9. Veld *t* heeft een laag III en een laag IV, die zeer smal zijn, samen ongeveer half zoo breed als laag IV van veld *b*. Laag III, die zelf nog minstens tweemaal zoo breed is als de korrellaag, bestaat uit dicht opeen liggende, bijzonder kleine supragranulaire pyramiden. In de korrellaag liggen blazige en niet-blazige korrels gemengd. Hieronder volgt een laag groote, wijd uiteen gelegen subgranulaire pyramiden, ongeveer anderhalf maal zoo breed als laag III en IV samen. Daaronder is dan nog een laag VI met donkere multiforme cellen en zonder blazige cellen.

Sterk op veld *t* gelijkend is het er boven gelegen

veld *t'* (fig. 9). Het verschilt alleen hierin van *t*, dat de laag supragranulaire pyramiden tot haast een enkele celrij is teruggebracht, terwijl daaronder een duidelijke korrellaag met uitsluitend blazige cellen is opgetreden.

In structuur, maar niet in ligging, vormt veld *t'* een overgang van *t* tot *t''*, dat in fig. 7 en 9 is te zien. Dit veld mist geheel laag III. Laag IV, alleen uit blazige korrels opgebouwd, is daarentegen nog weer verbreed, zoodat deze laag nu bijna half zoo breed is als de geheele schors. Onder de korrellaag ligt een laag matig groote, donkere subgranulaire pyramiden en een multiforme laag met vooral in de diepste deelen blazige cellen.

Veld *t''* lijkt door deze eigenschappen sprekend op veld *b*. De dikte der schors in zijn geheel is hier minder groot, dan in veld *b* en de beide velden zijn door tusschenliggende velden overal duidelijk gescheiden. Anders echter zou ik niet geaarzeld hebben ze tot één veld te rekenen.

Achter de velden *t*, *t'*, *t''*, *b* en *m'* is veld *u* gelegen (fig. 7, 9 en 10). Het is zeer duidelijk van de naburige velden onderscheiden, maar heeft weinig karakteristieks. Het bestaat uit duidelijke lagen III en V, die beiden ongeveer even breed zijn, waartusschen laag IV, die uit blazige korrels bestaat en half zoo breed is, terwijl onder V een breede laag VI is gelegen, die onderaan blazige cellen, naar laag V toe kleine pyramiden vertoont. De overgang van *u* in *b* is vrij geleidelijk, zooals reeds bij *b* is vermeld. Van veld *m'* verschilt *u* niet veel, maar *u* heeft meer korrels

en supragranulaire pyramiden en minder subgranulaire pyramiden. Ook is het niet stralend.

De occipitale pool der hemisfeer wordt ingenomen door veld *w*. Het is aangeduid in de fig. 6, 7, 8, 9 en 10, en valt op door de buitengewone breedte van laag IV. De laag der supragranulaire pyramiden is mogelijk wat breeder dan die van veld *p*, maar overigens normaal gebouwd. Zij gaat vrij geleidelijk over in de korrellaag, wier breedte tot meer dan ¼ van de geheele schorsbreedte kan bedragen. Deze korrellaag is bijzonder celrijk. Er liggen blazige en niet blazige korrels, maar ook enkele verstrooide pyramidecellen in. Onder laag IV de laag der subgranulaire pyramiden, die smaller dan laag IV en celarm is. Ook laag VI is smaller dan in *p* bijv. De overgang van veld *w*, met name van zijn korrellaag, in de naburige velden is vrij geleidelijk.

Dit veld *w* is zeer waarschijnlijk homoloog met de area striata van Brodmann (1909) en dus visueele schors. Een aanduiding van de streep van Gennari was niet te zien.

Nog rest mij de beschrijving van twee velden, die achter veld *h* den lobus piriformis beslaan. Het eerste behoort door zijn bouw zoozeer tot het type van veld *h*, dat ik het *h'* wil noemen. Het veld *h'* verschilt van *h*, doordat de laag der supragranulaire pyramiden, die breeder is dan in *h*, onderbroken is, zoodat de pyramiden in groepjes naast elkaar komen te liggen. Bovendien is er een zeer smalle, maar toch duidelijke laag subgranulaire pyramiden, die in *h* ontbreekt, behalve waar *h* in *h'* overgaat. Veld *h* en

h' zijn dus niet scherp gescheiden. Evenals *h* heeft *h'* een smalle laag VI en, in plaats van een korrellaag, een celarme laag met eenige verstrooide pyramide-cellen. Veld *h'* is zichtbaar in fig. 5, 8 en 9.

Veld *h'* vormt een overgang, zoowel in plaats als in bouw, van *h* tot veld *x*. Dit veld is belangrijk door zijn uitgebreidheid, die uit de figuren 5, 6, 7 8 en 9 kan blijken. Het vertoont een laag supra-granulaire pyramiden, die twee à driemaal zoo breed is, als die van veld *h* en die in twee lagen, III^a en III^b onder te verdeelen is. III^a is smaller, dan III^b en heeft grooter, dichter opeenliggende pyramiden. Aangezien de cellen van III^a niets van korrels hebben, ben ik niet geneigd deze laag II te noemen. Onder III^b volgt een smalle, celarme zoo niet celvrije, laag (laag IV), die als een lichte band in de schors zeer opvalt. (Deze kenmerken ziet men ook in Pl. I fig. 2, waar veld *x* van het konijn geteekend is). Hieronder komen smalle lagen V en VI, die samen niet breeder zijn dan laag III. Laag V heeft donkerder cellen dan laag VI en ze zijn daarin duidelijk pyramidevormig.

LEPUS CUNICULUS (L.).

De hersenen van het konijn verschillen in uitwendigen vorm duidelijk van die van den eekhoorn. Hiertoe draagt bij, dat de fissura rhinalis (F. R. fig. 13 en 14) duidelijker is en achteraan ook aan de mediane zijde zichtbaar is. Behalve eenige ondiepe groeven boven het corpus callosum en vrijwel evenwijdig daarmee, is er een duidelijke groef boven op

de hemisfeer, de fissura sagittalis lateralis (fig. 13 en 15).

Van het konijn werden twee series bestudeerd, een dwarse door de linker- en een horizontale door de rechterhemisfeer van hetzelfde individu.

Gaan we weer uit van een dwarscoupe door het vooreind van het corpus callosum (fig. 16 blz. 48), dan krijgen we een ander beeld, dan Sciurus ons gaf.

Even boven en onder den balk zien we een veldje, dat slechts uit een laag subgranulaire pyramiden bestaat en dus *a* moet heeten. Maken we van de serie een reconstuctie-projectie op het mediane vlak (fig. 14 blz. 46), dan zien we, dat *a* onder den balk spoedig eindigt, boven den balk zich als een smal zoompje naar achteren voortzet en naar voren, wat breeder wordend op het tuberculum olfactorium (T. O.) aanloopt, om zonder duidelijke grens in de schors daarvan over te gaan.

Veld *a* van Lepus cuniculus neemt dus de plaats van de velden *a* en *a'* van Sciurus in. Het heeft echter geheel de structuur van *a*. Wel worden vlak bij het genu de onderste cellen uit de laag pyramiden, wat ronder, zoodat ze op cellen uit laag VI gaan lijken, maar toch was het me niet mogelijk tot afgrenzing van een veldje *a''*, zooals Mus decumanus dat heeft, te komen.

Bij het konijn komt een veld *b*, dat wil zeggen een veld, waar laag IV aan de oppervlakte komt, niet voor. Het spreekt vanzelf, dat het wegvallen van zoo'n groot veld (zie Sciurus) belangrijke verschillen tusschen de hersenkaarten van eekhoorn en konijn met zich mee moet brengen.

Het veld, dat we in fig. 16 boven veld *a* aantreffen, is een veld, dat duidelijk de lagen I, III, IV, V en VI vertoont. De supra- en subgranulaire pyramiden zijn hier van een bijzonder type. In plaats van een duidelijken pyramidevorm met vele uitloopers te hebben en in plaats van zich donker te kleuren met Nissl's methyleenblauw, hebben ze een afgeronden, ovalen vorm, met een enkel kort uitloopertje, en kleuren ze zich licht, veel lichter dan de typische pyramidecellen, maar donkerder dan de blazige korrelcellen, die er ook door cirkelronden vorm en het ontbreken van zichtbare uitloopers van te onderscheiden zijn. Ik wil dit soort pyramiden aanduiden met het woord blazige pyramiden, aangezien de cellen opgeblazen lijken.

We zullen dit soort pyramiden nog in andere velden en bij andere dieren aantreffen. Ik heb, in 't bijzonder bij Cavia, rat en muis, den indruk gekregen, alsof de blazige pyramiden eigenlijk gewone pyramiden, maar in een anderen toestand (van rust? van vermoeienis? in anderen conservatietoestand?) waren. Men ziet namelijk soms, maar zelden, in een veld met gewone pyramiden plotseling een groepje blazige pyramiden of omgekeerd. Meermalen echter gebeurt het, dat een veld in de eene serie blazige, in een andere niet-blazige pyramidecellen heeft.

Toch is de conservatie stellig niet de eenige oorzaak van het blazig zijn der pyramiden. Vooreerst zijn er velden, die in geen van mijn series ooit blazige pyramiden vertoonden (veld *f*, *d*) en verder hebben meestal de velden in hun geheel of gewone of blazige pyramiden, zoodat bijv. waar een laag blazige pyra-

miden in een laag gewone overgaat, ook de korrellaag van eigenschappen verandert. Ten slotte zijn er ook velden, die nooit andere, dan blazige pyramiden bezitten.

Wie, bij geval, een schorsveld aan de door mij gegeven beschrijving zou willen herkennen, doet goed het zoo even over de blazige pyramiden gezegde in aanmerking te nemen. Om een denkbeeld van den vorm dezer blazige pyramiden te krijgen verwijs ik naar pl. II fig. 2, waar veld *p* van het konijn is afgebeeld. Rechts ziet men een gedeelte met blazige, links een met gewone pyramiden. De blazige pyramiden zijn lichter van kleur dan de gewone. In mijn teekeningen, waar nergens de tint der cellen is aangeduid, kon dit niet tot uiting komen, ja zelfs lijken de blazige pyramiden donkerder dan de gewone, door hun grooter volumen.

Het boven veld *a* gelegen veld *c* dan, heeft een laag III van blazige pyramiden, die ongeveer tweemaal zoo breed is als de korrellaag, die uit blazige en niet-blazige korrels bestaat. De lagen V en VI zijn ongeveer even breed. Laag V bestaat uit blazige pyramiden, die duidelijk donkerder zijn dan de supragranulaire pyramiden en soms meer tot gewone pyramiden naderen. Laag VI bestaat uit afgeronde, vrij lichte cellen, waar andersgevormde cellen tusschen liggen.

Boven veld *c* ligt een veld (*c'* fig. 14. 15, 16), dat in structuur en uitbreiding zeer op *c* gelijkt en daarom met *c'* zal worden aangeduid. Aangezien in dit veld de blazige supra- en subgranulaire pyramiden bijzonder bleek zijn, zijn de lagen uiterst moeilijk te zien. Laag V en VI vloeien zelfs geheel samen. De korrellaag met zijn blazige korrels is nog het lichtst van kleur.

Bovendien is veld *c'* gekenmerkt door een eigenaardige streping. Dwars door alle cellagen heen loopen witte vezels, die afsteken tegen den in mijn preparaten zeer lichtblauw getinten achtergrond. Ze ontspringen in laag VI en loopen door tot in de lamina zonalis. Veld *c* vertoont die streping niet of in veel mindere mate, andere velden bijv. veld *f* vertoonen haar in 't geheel niet.

De velden *c* en *c'* kunnen in de onderlinge verhouding van hun uitbreiding nogal sterk verschillen. Tezamen echter nemen ze constant een gebied in, dat naar achteren tot halverwege het corpus callosum, naar voren tot het tuberculum olfactorium doorloopt en overal scherpe grenzen heeft. (Fig. 14).

Ik zie in *c* en *c'* het homologon van veld *c* van Sciurus, ondanks de verschillen in uitbreiding en structuur.

Veld *c* grijpt niet, zooals bij Sciurus, met een punt op de laterale zijde der hemisfeer over. Het wordt naar voren, aan den medianen kant begrensd door veld *d* (fig. 13 en 14), dat evenals bij Sciurus de frontale pool der hemisfeer van onderen aan den medianen kant beslaat en niet begrensd is tegen de schors van het tuberculum olfactorium. Evenals bij Sciurus is het stralend, heeft donkere niet-blazige sub- en supragranulaire pyramiden en een uit blazige cellen bestaande laag VI. Het is niet volkomen agranulair. Tusschen de lagen III en V ligt een zeer smalle korrellaag met weinig niet-blazige korrels.

Boven veld *c'* volgt dadelijk veld *f*. (Fig. 14, 16). Dit veld neemt weer een groot deel van de frontale pool in (fig. 13 en 15) en loopt naar achteren in een een punt toe. Een deel er van, datgene, wat in fig. 14

zichtbaar is, is stralend. Dit blijkt echter alleen uit het langgerekt zijn der subgranulaire pyramiden, en ik heb hierin geen aanleiding gevonden van dit stralend gedeelte een veld *f'* te maken. Stellig ontbreekt bij Lepus cuniculus veld *e* van Sciurus, dat van *f* opvallend verschilde, niet door straling alleen.

Veld *f* van het konijn is dimorf. Het grootste deel van het veld is opgebouwd uit een laag donkere, gewone, supragranulaire pyramiden, waaronder een duidelijke half zoo breede laag IV, die uit blazige en andere korrels bestaat. Daaronder komt de laag der subgranulaire pyramiden, die donker en niet blazig zijn, maar waar vele blazige cellen (blazige pyramiden?) tusschen liggen. Uit dergelijke lichtgekleurde, afgeronde cellen bestaat ook laag VI, althans het bovenste deel er van. Zeer diep, vlak tegen het merg aan, ligt een dun laagje donkere multiforme cellen.

In het zoo gebouwde veld liggen, schijnbaar onregelmatig, eenige plekken, met een oppervlak van eenige mM^2., waar de structuur een geheel andere is. De lagen III en VI zijn niet veranderd, maar de korrellaag is door een laag zeer kleine, maar duidelijke pyramiden vervangen. In laag V is het aantal pyramiden sterk vermeerderd, ten koste van het aantal blazige cellen in deze laag. Beide typen van *f* kunnen stralend zijn, als ze op den rand der hemisfeer komen. Veld *f* loopt bij Lepus cuniculus verder naar achteren dan bij Sciurus.

Vooraan, naar beneden toe, wordt veld *f* begrensd, door veld *g*, dat moeilijk duidelijk projecteerbaar is (fig. 13), omdat het, evenals bij Sciurus, den bodem der fissura rhinalis inneemt (fig. 16) en slechts vooraan

grooter uitbreiding krijgt (vergelijk hiermee Sciurus fig. 1 en 12). Het neemt echter, anders dan bij Sciurus, den bodem der geheele fissura rhinalis in (fig. 17) tot achteraan toe. Over dezen zoo grooten afstand, vertoont het wel geringe structuurverschillen, de korrels en subgranulaire pyramiden kunnen meer of minder talrijk zijn, maar steeds is het anders van bouw dan de naburige velden. Veld *g* van Lepus cuniculus is vermoedelijk een ineenvloeiing van de velden *g* en *l*, zooals ze bij andere knaagdieren voorkomen.

Veld *g* bestaat uit blazige supragranulaire pyramiden, een zeer celarme korrellaag, blazige maar soms vrij donkere subgranulaire pyramiden en een multiforme laag van lichtgekleurde cellen. Het is zeer gedrongen gebouwd.

Onder de fissura rhinalis ligt het veld, dat met veld *h* van Sciurus overeenkomt. Het is hier echter niet overal gelijk gebouwd. Een deel er van, het dichtst bij de fissura rhinalis gelegen, (fig. 13, 16 en 17 *h*) heeft gewone, donkere pyramiden, een ander deel, dat onder de reukstraling is gelegen, (fig. 13 en 16 *h''*) bestaat echter uit blazige pyramiden. Beide velden loopen door tot onder de temporale pool. Aangezien *h* en *h''* in beide hemisferen vrijwel symmetrisch lagen, heb ik er twee velden van gemaakt. Mogelijk echter is veld *h* een dimorf veld te noemen, maar dan een dimorf veld met overgangsgebieden, waar eenige gewone pyramiden tusschen de blazige liggen. Veld *h''* grenst aan het tuberculum olfactorium en meer naar achteren aan een schorsvrij gedeelte *o*.

Als overgang van de velden *h* en *h''* tot veld *x* is er weer een klein veld *h'* zichtbaar in fig. 13, 14 en

17, voornamelijk uit blazige pyramiden bestaande, maar overigens met de kenmerken van *h'* bij Sciurus te weten, een breede, onderbroken laag supragranulaire pyramiden en een hier zeer onduidelijke laag subgranulaire pyramiden *).

Ter zijde van veld *f* komt weer veld *j* te liggen. Van dimorfie, zooals bij Sciurus, was bij het konijn niets te bespeuren. Het veld is geprojecteerd in fig. 13 en 15 en ook zichtbaar in fig. 16. Het bezit evenals *j* van Sciurus bijzonder veel korrels (blazige en andere), die in een breede laag dicht opeen liggen. Door de vele korrels is het nog het best van veld *f* en veld *p* te onderscheiden. Laag III verschilt niet van die van *f*, laag VI evenmin en in laag V zijn mogelijk wat meer en wat kleiner gewone pyramiden dan in *f*, maar overigens ook veel blazige pyramiden.

Onder veld *j* komt weer het claustrumveld *k*. Dit is te zien in fig. 13. Het bestaat uit een laag blazige supragranulaire pyramiden, die min of meer in groepen liggen (zooals in veld *h'*). Daaronder komt een celarme laag IV, die als een lichte band afsteekt. Dan volgt een breede laag blazige subgranulaire pyramiden, waarin enkele gewone pyramiden liggen. Tusschen laag V en VI is een smal celarm laagje, dat weer als een licht bandje afsteekt. Laag VI zelf bestaat alleen uit blazige cellen, die iets lichter van tint zijn dan de blazige cellen, waar het claustrum uit bestaat.

---

*) Laag III is soms in twee onder elkaar gelegen lagen gesplitst. De bovenste III^a bestaat dan uit groepen gewone pyramiden, de onderste III^b uit groepen blazige pyramiden. Van een dergelijke splitsing bestond bij Sciurus al een aanduiding.

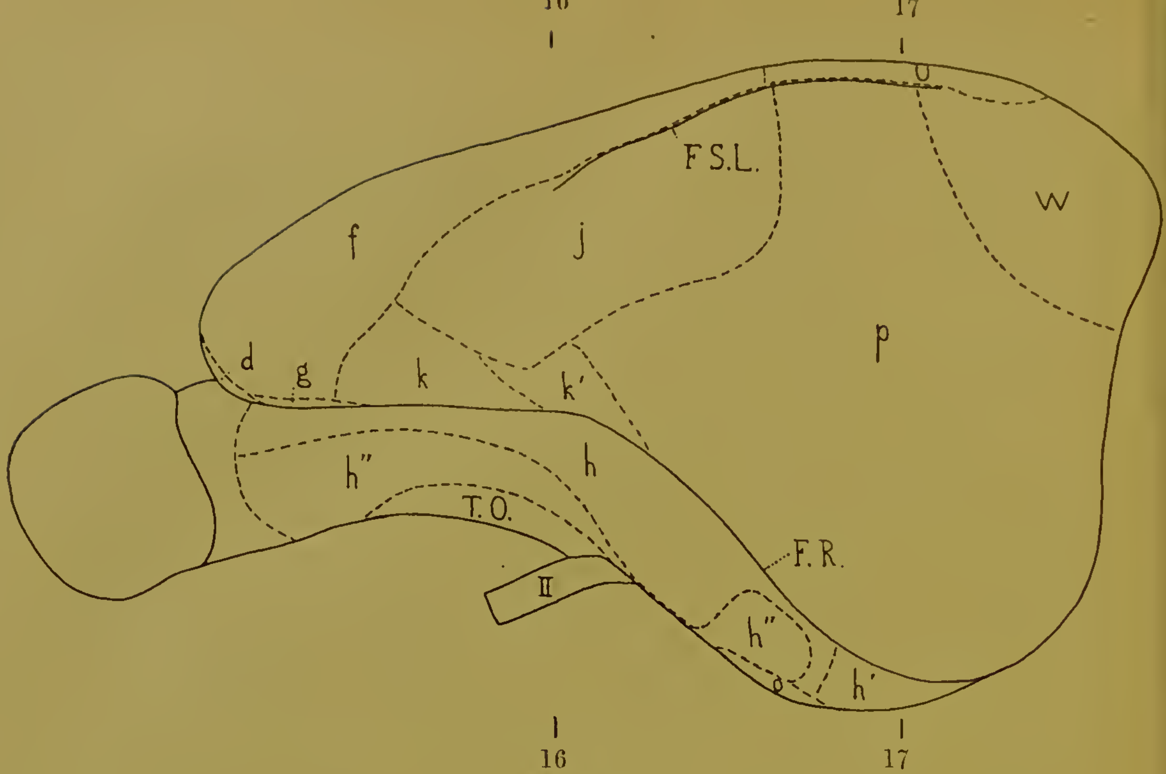


Fig. 13.

Lepus cuniculus. Projectie van de laterale zijde der hemisfeer. 4 ×. De cijfers 16 en 17 geven de plaats aan, waar de coupes, die de fig. 16 en 17 voorstellen genomen zijn.

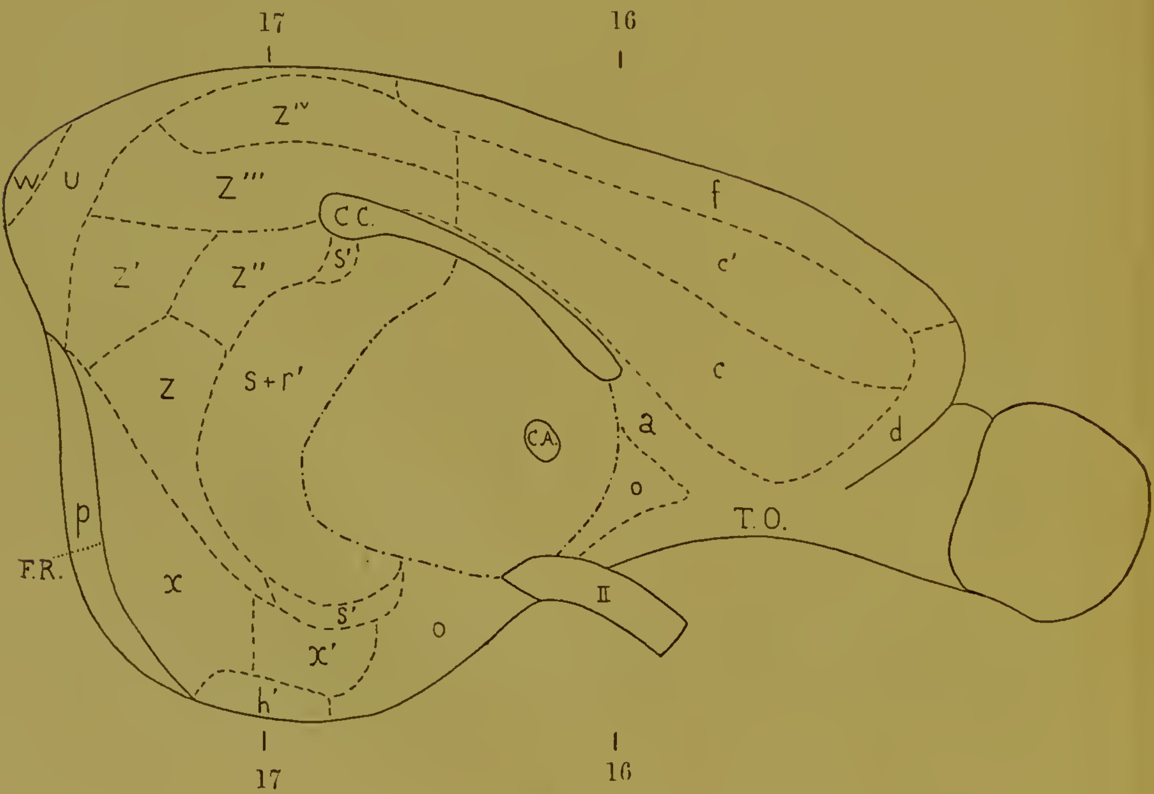


Fig. 14.

Lepus cuniculus. Projectie van de mediane zijde der hemisfeer. 4 ×.

Meer naar achteren ligt over het claustrum een veld, dat in structuur eenigszins van *k* verschilt en dat ik *k'* wil noemen (fig. 13 en 16).

Het voornaamste verschil met *k* is, dat laag IV tal van korrels heeft en daardoor niet meer als een lichte band afsteekt. De cellen van laag IV zijn maar voor een deel blazige korrels. Daartusschen liggen veel cellen, die op blazige pyramiden lijken. Ook het lichte bandje tusschen V en VI is in *k'* verdwenen. In bouw gelijkt *k'*, afgezien van het claustrum,

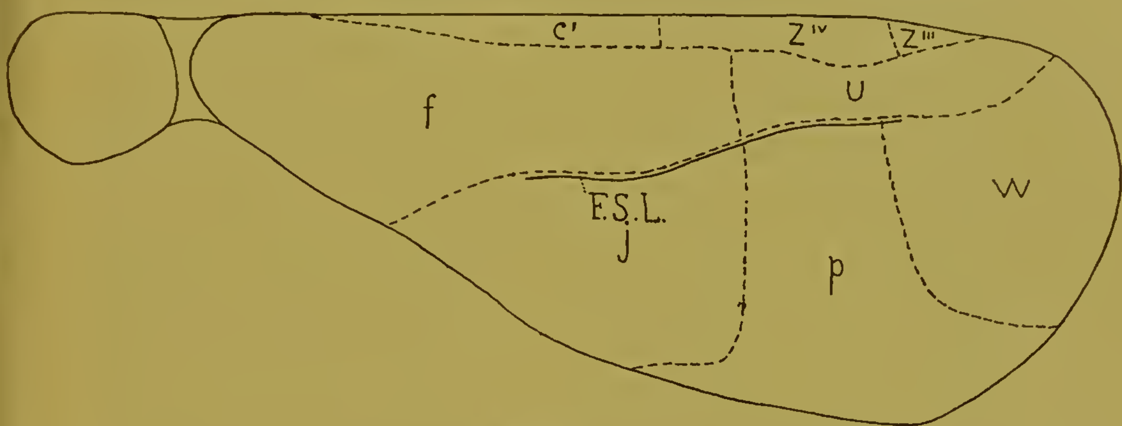


Fig. 15.
Lepus cuniculus. Projectie van den bovenkant der hemisfeer. 4 ×.

vrij sterk op het naburige veld *p*. De overeenkomst van de velden *k* en *k'* met die van Sciurus is groot.

Het bijzonder groote veld *p*, dat achter de velden *j* en *k'* komt te liggen, is, evenals bij Sciurus, dimorf. Het eene type heeft (pl. II fig. 2 links) een laag III van gewone pyramiden, waaronder een meer dan tweemaal zoo smalle korrellaag van blazige en niet blazige korrels. In deze laag IV is de celdichtheid kleiner dan in de velden *j* of *w*; ook is de laag zelf smaller. Laag V is wat breeder dan laag IV. Er

liggen vrij veel gewone donkere pyramidecellen in, maar daartusschen liggen zeer weinig anders gevormde cellen, zoodat de laag door celarmoede opvalt en er een aanduiding is van een celvrij en dus lichtgekleurd bandje tusschen V en VI, zooals we dat, maar dan veel duidelijker, in *k* aantroffen. Laag V vertoont eenigszins een dergelijke streping als in veld *c'* te zien was. Onder laag V bevindt zich de multiforme laag, uit vrij donkere cellen van allerlei vorm opgebouwd, maar niet in twee lagen gesplitst, zooals in de velden *j* en *f*.

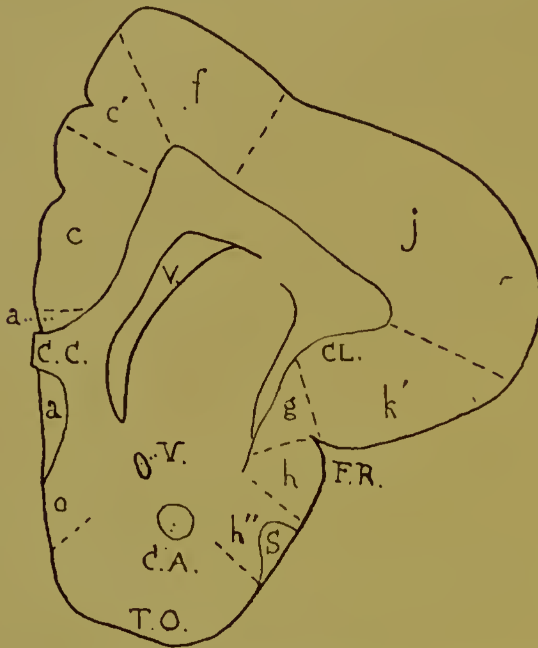


Fig. 16.

Lepus cuniculus. Dwarscoupe der hemisfeer. 6 ×. Camerateekening.

Het andere type, (pl. II fig. 2 rechts) dat weer op grillige wijze tusschen het eerste verbreid is, verschilt er van, doordat de pyramidecellen blazig zijn. Die uit laag III zijn het in den regel allemaal, maar in laag V is dikwijls een enkele gewone pyramide overgebleven. Het blazig zijn der pyramiden heeft tengevolge, dat de lagen III, IV en V moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn. Laag V blijft arm aan cellen en is daardoor goed van VI te onderscheiden. De streping, die in het eerste type alleen laag V vertoonde is nu dikwijls in alle lagen te zien.

Dit type van veld *p* herinnert aan veld *c'*, waarmee het natuurlijk niets te maken heeft.

Veld *p* is afgebeeld in fig. 13, 15 en 17, maar ook in fig. 14, aangezien het doorloopt tot bij de fissura rhinalis, die ook aan den medianen kant zichtbaar is.

Veld *p* wordt van veld *g*, dat den bodem der fissura rhinalis inneemt, gescheiden door een smal veldje *y*. Het begint kort voor fig. 17, waar het dus zichtbaar is en volgt de fissura rhinalis tot het eind. Het is op mijn wijze van projecteeren nergens projecteerbaar en dus niet aangegeven in de fig. 13 en 14. Het veldje heeft een breede laag III met gewone pyramiden, die nooit blazig zijn, geen korrellaag, een smalle lamina ganglionaris (V) met donkere, niet-blazige pyramide-cellen, wat grooter dan die uit laag III en een multiforme laag van blazige cellen. Veld *y* neemt overal de plaats in, die het in fig. 17 heeft en krijgt nergens grooter uitbreiding. Bij Sciurus komt het niet voor.

Het veld *w*, dat de occipitale pool der hemisfeer inneemt, en dus in fig. 13, 14 en 15 zichtbaar is, lijkt in 't algemeen op veld *p*. Er is een laag supragranulaire pyramiden van de gewone breedte, welker cellen min of meer blazig kunnen zijn, zonder evenwel tot een duidelijke dimorfie aanleiding te geven. De korrellaag is bijzonder breed, meer dan half zoo breed als laag III en rijk aan blazige en niet-blazige korrels. Bovendien liggen er opvallend veel donkere pyramiden in verstrooid, die den indruk maken uit laag V verdwaald te zijn. In laag V zijn behalve de gewone pyramiden ook veel blazige cellen, maar, evenals in veld *p*, is er een celarm laagje tusschen

V en VI. Laag VI verschilt niet van die van *p*.

Veld *w* grenst voor een groot gedeelte aan een veld, dat ongeveer de plaats inneemt van de velden *m*, *m'* en *u* van Sciurus, maar dat ik om zijn ligging *u* wil noemen. (In structuur lijkt het meer op *m* en *m'*, dan op *u*). Veld *u* strekt zich lateraalwaarts tot bij de fissura sagittalis lateralis uit, maar komt nooit op den bodem er van (fig. 17). Het heeft dus de grenzen, die de figuren 13, 14 en 15 toonen. Wat zijn bouw aangaat, bestaat het uit een laag gewone of blazige supragranulaire pyramiden minder dan half zoo breed als laag III van *w*. Daaronder komt een smal laagje kleine, nauwlijks blazige korrelcellen en daaronder een bijzonder breede, soms stralende laag, van gewone subgranulaire pyramiden. Deze lamina ganglionaris is tweemaal zoo breed ongeveer, als die van *p* en *w*. Van celarmoede is niets te bespeuren en laag V sluit dadelijk aan aan een even breede laag VI, als gewoonlijk uit blazige cellen opgebouwd, maar daar liggen duidelijke pyramidecellen tusschen. Een smalle strook van veld *u*, die het dichtst bij de fiss. sag. lat. is gelegen vertoont duidelijker straling, meer supra- en subgranulaire pyramiden en minder korrels, dan de rest van het veld. Blijkbaar is het een overgangsgebied onder invloed der groeve ontstaan. Zie ook Lepus europaeus (blz. 91).

Nog rest me de beschrijving van een aantal velden van de mediane zijde der hemisfeer.

Sommige daarvan zijn rechtstreeks met velden van Sciurus vergelijkbaar. Zoo bijv. veld *x*, dat aan de fissura rhinalis grenst (fig. 14 en 16) en weer opvalt door een lichten band, de celvrije laag IV. Boven laag

IV ligt een breede laag III, die weer in twee lagen zich splitsen laat: III^a met groote donkere pyramiden, III^b met kleine pyramiden, welke verder uit elkaar liggen. Onder laag IV zijn enkele stervormige cellen, die misschien subgranulaire pyramiden voorstellen; daaronder is de multiforme laag met donkere cellen naast lichte, blazige. Laag VI is smaller dan laag III. Van de structuur van veld x heb ik een afbeelding gegeven op pl. I fig. 2. Deze geeft in 't algemeen een denkbeeld van wat ik onder een lichte band in een veld versta (hier laag IV).

Naar voren toe gaat x over in een veldje x' (fig. 14), dat gebouwd is zooals x, maar alle cellen zijn blazig en er liggen eenige blazige korrels in laag IV, zoodat deze niet celvrij, maar celarm is.

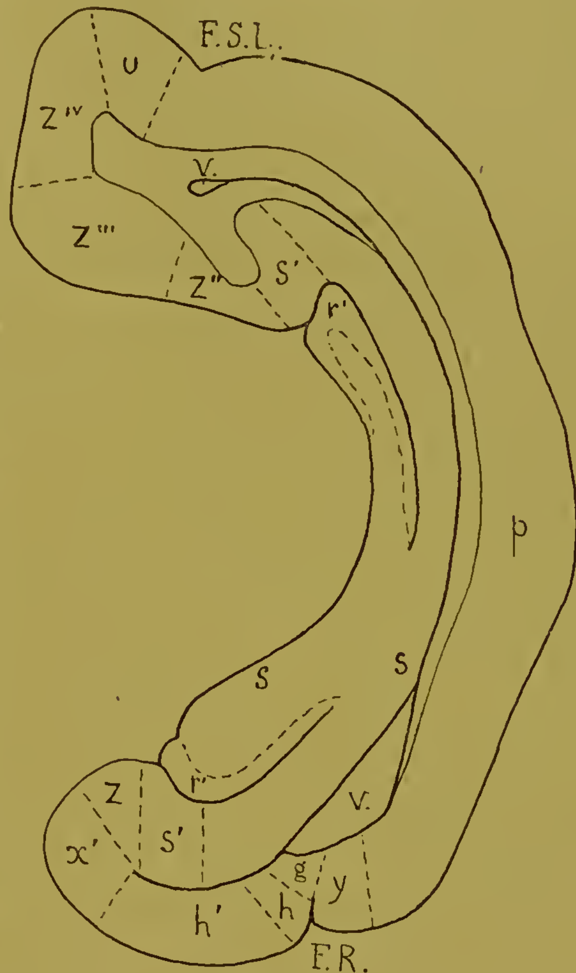


Fig. 17.
Lepus cuniculus. Dwarscoupe der hemisfeer. 6 ×. Camerateekening.

Fascia dentata en ammonshoorn komen overeen

met wat we bij Sciurus vonden. Om het bezwaar van hun afzonderlijke projectie projecteer ik ze weer samen (fig. 14 $r' + s$). De fascia dentata (r') wordt gevormd door een zeer smalle, maar dichte laag stervormige korrelcellen. Op sommige plaatsen zijn de cellen bleeker en ronder, maar echte blazige korrels, zooals bij Sciurus zijn het nooit. Meer lijken ze op blazige pyramiden. Onder de laag korrelcellen van r' ligt nog een laag verstrooide stervormige cellen. De ammonshoorn, veld s, bestaat uit duidelijke donkere pyramiden of uit blazige pyramiden. Twee afzonderlijke velden (zooals bij Sciurus r en r') heb ik noch van s noch van r' kunnen maken.

Evenals bij Sciurus heeft s een overgangsgebied s' naar de aangrenzende velden, waar de pyramiden steeds wijder uiteen gaan liggen om in de subgranulaire pyramiden van het naburig veld over te gaan. Veld s' is maar ten deele projecteerbaar (fig. 14), maar evenals s en r' zichtbaar in fig. 17.

Als een halvemaan om de hippocampusformatie en het splenium heen ligt een groep van velden, die een verwante structuur vertoonen. Ze komen overeen met de groep t-velden (t, t', t'') van Sciurus, maar geen van hen kan ik met een t-veld homologiseeren, hetzij wegens verschil in bouw, hetzij wegens verschil in ligging. Ik wil er dus de groep der z-velden van maken (fig. 14 en 17 veld z, z', z'', z''' en z^{IV}).

Veld z (dat een deel van de plaats van t bij Sciurus inneemt) is een agranulair veld. Het bestaat uit een laagje donkere supragranulaire pyramiden, die zeer klein zijn en zeer dicht opeen liggen. Daar-

onder volgt onmiddellijk een 3 à 4 keer zoo breede laag V, welks pyramiden ook wel klein zijn, maar verder uiteen liggen. Hieronder ligt een smalle laag VI met vrij bleeke cellen. Op sommige plaatsen is de grens tusschen V en VI bijzonder duidelijk door een smal strookje, dat arm aan cellen is en een lichte lijn in de schors vormt. Een veld van dergelijke structuur ontbreekt bij Sciurus.

Boven veld *z* komen twee velden te liggen. Het achterste van deze, veld *z'*, heeft een volledige schors. Onder een smal laagje donkere supragranulaire pyramiden komt een duidelijke korrellaag met veel, niet-blazige korrels. Daaronder komt laag V, breeder dan III + IV met vrij groote, wijd uit elkaar gelegen, donkere pyramiden, waartusschen eenige blazige cellen liggen. Ten slotte is er nog een laag VI zoo breed, als de korrellaag met lichtgekleurde cellen van allerlei vorm. In structuur gelijkt dit veld *z'* op veld *t'* van Sciurus. De ligging is echter een andere.

Veld *z''* is van de beide vorige velden onderscheiden, doordat het laag III mist. De niet-blazige korrels komen dus vlak onder laag I te liggen en hun dichtheid is tegen de lamina zonalis iets grooter dan dieper in de schors. Onder de korrels ligt een laag subgranulaire pyramiden, die donker en vrij groot zijn en niet wijd uiteen liggen. De lagen IV en V zijn ongeveer even breed. Laag VI is slechts door weinige cellen vertegenwoordigd. Door het ontbreken van laag III herinnert *z''* aan veld *t''* van Sciurus. De ligging is echter een geheel andere. De overgang van *z'* in *z''* is vrij geleidelijk.

Boven z'' is een veld z''' gelegen met een smalle laag blazige supragranulaire pyramiden. Hieronder ligt een twee- tot driemaal zoo breede korrellaag, welks niet-blazige korrels naar laag III toe dichter opeen liggen. De lamina ganglionaris hieronder is vrij breed. De cellen er in, blazige pyramiden en ook eenige niet-blazige, liggen wijd uiteen. De multiforme laag er onder bestaat uit lichte ronde cellen. In structuur lijkt z''' nog het meest op t van Sciurus.

Ten slotte ligt nog boven veld z''' veld z^{IV}, dat er wel wat op lijkt, maar er van te onderscheiden valt, doordat de korrellaag even breed is, als de laag der blazige supragranulaire pyramiden en uit blazige korrels bestaat. Bovendien ontbreken in laag V de donkere pyramiden nagenoeg geheel. Overigens gelijken de lagen V en VI op die van veld z'''.

De velden z''' en z^{IV} vertoonen de eigenaardige streping van veld c'; zij zijn ook in sommige van hun onderlinge verschillen de voortzetting der velden c en c'.

De schorsvrije gedeelten en de plaats van aanhechting der hemisfeer hebben ongeveer dezelfde positie als bij Sciurus.

MUS DECUMANUS (PALL).

De hersenen van de rat zijn veel kleiner, dan die van het konijn of van den eekhoorn. De fissura rhinalis (fig. 18, F. R.) is de eenige groeve, maar die is dan ook duidelijk zichtbaar.

Van de rat werden drie series bestudeerd, een dwarse door de linker en een horizontale door de rechter

hemisfeer van een individu, en nog een dwarse door de linker hemisfeer van een tweede individu.

Beginnen we weer de beschrijving der schorsvelden met het veld, dat het genu van den balk omgeeft. Het is weer veld *a'*, zooals we dat bij Sciurus aantroffen. Het heeft een volledige schors, d. w. z. een schors, waar alle lagen in voorkomen, maar de bouw is zeer gedrongen en in de onmiddellijke nabijheid van het corpus callosum kunnen de V^e^ en VIe laag geheel verdrongen zijn. Overal is het veld herkenbaar aan de donkere kleur der lamina zonalis. Zijn structuur is het duidelijkst te zien in de buurt van de grens met *a''*. Daar ziet men onder de lamina zonalis een smal laagje dicht opeen liggende pyramiden, waaronder een laag blazige korrels, die in de preparaten gemakkelijk tot een scheur wordt. De lagen V en VI zijn ongeveer even breed. De eerste bestaat uit blazige pyramiden, de laatste in hoofdzaak uit blazige, zeer lichtgekleurde cellen.

Veld *a'* is zichtbaar in fig. 19 en 21. Het gaat naar voren toe over in een veld *a''*, zooals we nog niet aantroffen. Dit toch bestaat slechts uit de lagen V en VI. Laag VI is niet van die van veld *a'* verschillend, laag V is ongeveer anderhalf maal zoo breed. Aangezien haar pyramiden blazig zijn, is zij scherp gescheiden van veld *a*, dat als steeds, slechts uit een laag V met gewone donkere pyramiden bestaat.

Veld *a''* is niet groot. De uitgestrektheid er van is op fig. 19 te zien. Veld *a* verliest zich als steeds in in het tuberculum olfactorium. Tusschen *a* en het

gedeelte, waarmee de beide hemisferen aan elkaar vast zitten is weer een schorsvrij veld *o*.

Boven de *a*-velden komt veld *c* te liggen. Het is als steeds een veld, dat alle schorslagen vertoont. Onder

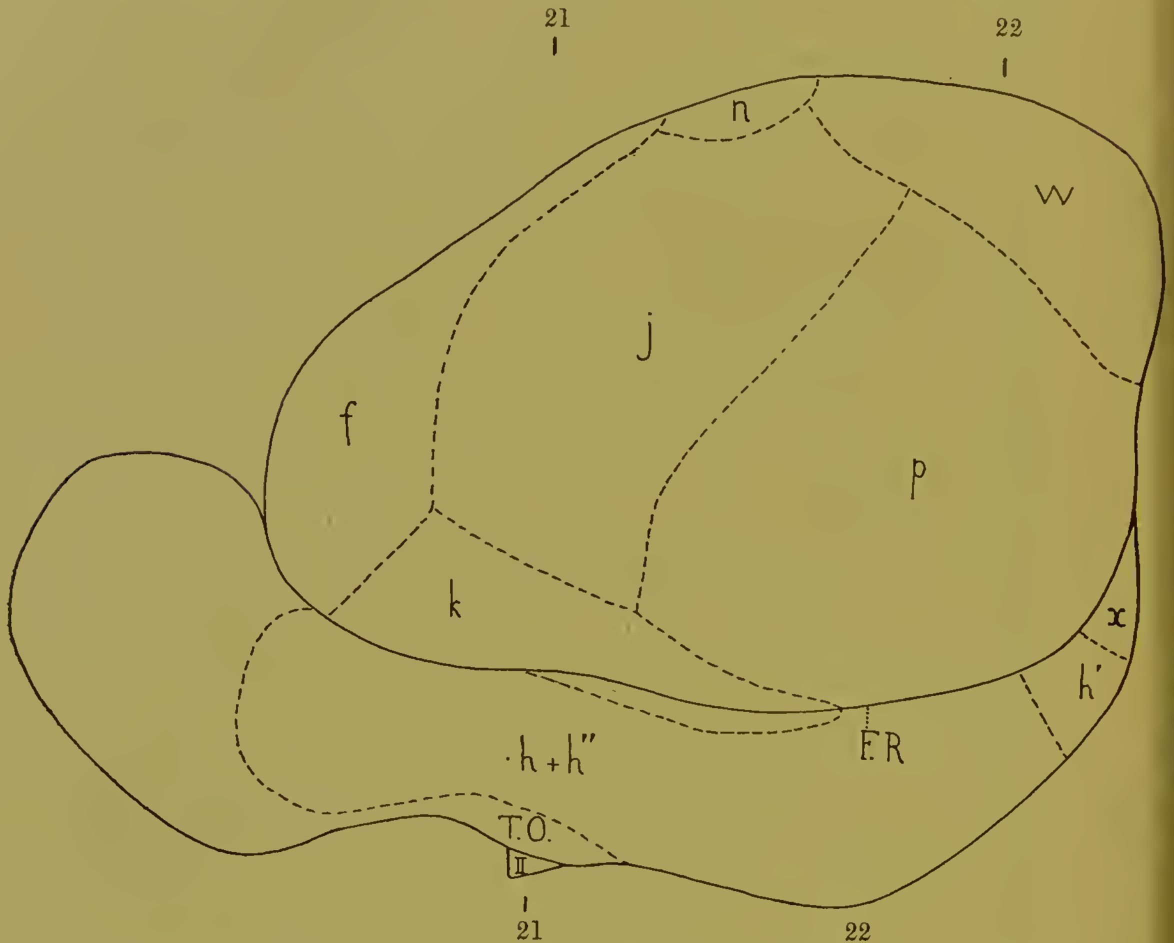


Fig. 18.

Mus decumanus. Projectie van de laterale zijde der hemisfeer. 10 ×. De cijfers 21 en 22 geven de plaats aan, waar de coupes, die fig. 21 en 22 voorstellen, genomen zijn.

een vrij smalle laag supragranulaire pyramiden ligt een nog iets smallere laag blazige of niet-blazige, lichte korrels. Hieronder komt een breede lamina ganglionaris uit blazige, maar vrij donkere pyramidecellen bestaande. De breedte van deze laag neemt af, naarmate de ge-

22 21

m' n aa f z''' w z'' c.c s' z r'+s c f' f x a' a'' CA o a d s' TO. o II h+h''

22 21

Fig. 19.

Mus decumanus. Projectie van de mediane zijde der hemisfeer. 10 ×.

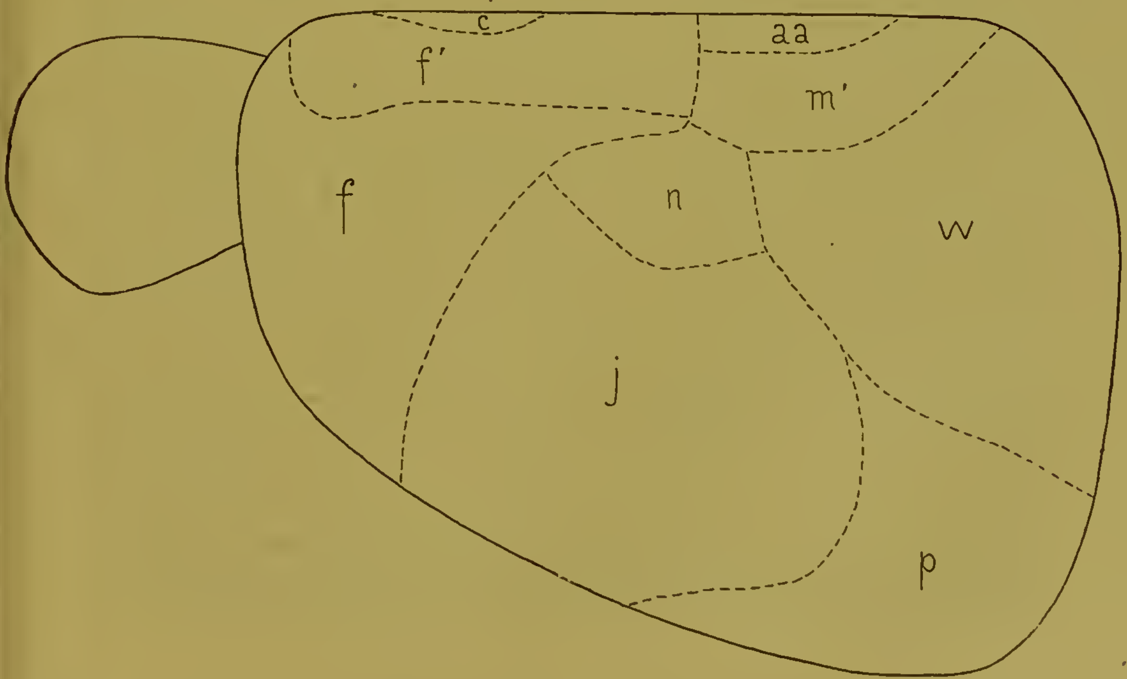


Fig. 20.

Mus decumanus.. Projectie van den bovenkant der hemisfeer. 10 ×.

heele schors in breedte afneemt (zie fig. 21), maar gemiddeld is ze even breed als laag III en IV tezamen. Onder de subgranulaire pyramiden is een multiforme laag van blazige en andere cellen, meer dan half zoo breed als laag V. Veld *c* is zichtbaar in fig. 19 en 21 en strekt zich naar achteren tot halverwege het corpus callosum uit.

Als steeds wordt *c* vooraan begrensd door een veld *d*, dat stralend is en agranulair. De pyramidecellen van de vrijwel volkomen ineenvloeiende lagen III en V (een enkele korrelcel tusschen de pyramiden gelegen herinnert aan laag IV) zijn donker en niet-blazig, maar klein. Blazige cellen van laag VI liggen er onder. Veld *d* is bijzonder duidelijk onderscheiden van veld *f*, waar het als steeds aan grenst, doordat het agranulair en stralend is en kleiner pyramidecellen heeft. In 't bijzonder op horizontale coupes komt dit uit. Het veld is alleen aangegeven in fig. 19.

Wanneer we bij de frontale pool van de mediane zijde naar de laterale overgaan, treffen we twee velden aan: *f*, en zijn stralenden vorm *f'*. Veld *f* (zie fig. 18, 19, 20 en 21) loopt weer als steeds naar achteren in een punt toe. Het bestaat uit een vrij smalle laag III, iets breeder dan die van veld *c*, maar in tegenstelling tot deze uit gewone donkere pyramiden samengesteld. Daaronder is de zeer smalle laag IV, rijker aan kleine donkere pyramiden dan aan niet-blazige korrels. Laag V is breeder dan III en IV tezamen en zij valt op door veel donkere pyramiden, die in de diepst gelegen deelen der laag door blazige pyramiden vervangen zijn voor het grootste deel. Laag VI is zeer

duidelijk uit twee lagen samengesteld, gescheiden door een celarm strookje. Vlak onder de subgranulaire pyramiden ligt een laag rijk aan cellen, kleine pyramiden, zoowel als blazige cellen. Daaronder ligt een smal, celarm strookje, waaronder een ongeveer even breed bandje multiforme cellen, dat scherp afsteekt tegen het lichtgekleurde merg, dat er onder en het lichtgekleurde, reeds genoemde celarme bandje, dat er boven ligt.

Veld *f'* lijkt sterk op *f*, maar het is stralend (de subgranulaire pyramiden zijn langgerekt) de korrellaag is nog onduidelijker dan in *f* en laag VI is niet of onduidelijk door een lichten band in twee lagen verdeeld. Het schijnt, dat overal, waar de kromming van het oppervlak sterk genoeg is veld *f* de structuur van *f'* aanneemt. (Zie fig. 19, 20 en 21).

Het veld *k*, waar het claustrum onder is gelegen, wijkt af van den toestand, zooals die bij het konijn en den eekhoorn was. Ik ben althans niet in staat hier een veld *k* van een veld *k'* te onderscheiden, maar tref reeds in de voorste deelen van *k* duidelijk korrelcellen aan. In de beschrijving van de structuur van dit veld word ik bemoeilijkt, doordat deze in één mijner series anders was dan in de andere. Aan de homologie van het veld valt niet te twijfelen, daarvoor is het claustrum een te duidelijk herkenningsmiddel, maar het al of niet blazig zijn der cellen gaf in 't eene geval een ander beeld dan in het andere.

In de eene dwarse serie had veld *k* een laag III van gewone blazige pyramiden, daaronder een wat

smallere en onduidelijke korrellaag, waarvan de korrels donker en stervormig, soms zelfs pyramidevormig waren. Hun aantal was niet groot, veel minder dan het aantal korrels in veld *j*. Onder de korrellaag kwam een laag V, bijna zoo breed als III en IV tezamen, en uit donkere, gewone, vrij kleine pyramiden bestaande, waar echter eenige blazige cellen tusschen lagen. Laag VI was smal en bestond uit blazige cellen en kleine pyramiden. Onder dit alles kwam dan nog het claustrum met zijn voor blazige cellen zeer donker gekleurde cellen.

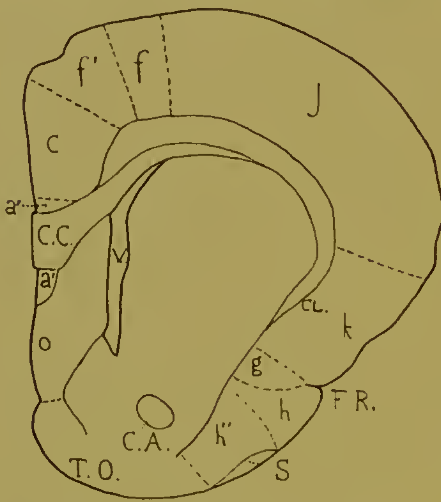


Fig. 21.
Mus decumanus. Dwarscoupe der hemisfeer. 7½ ×. Camerateekening.

In de tweede dwarse serie echter en in de overlangsche waren de supragranulaire pyramiden blazig of ze naderden daartoe. De korrellcellen waren duidelijk blazig, in laag V overwogen de blazige cellen in aantal, in laag VI ontbraken alle niet-blazige cellen; alleen het claustrum verschilde niet van dat in de andere series.

Daar sommige stukjes van veld *k* ook in de eerste serie blazige cellen hadden, kreeg ik hier sterk den indruk, alsof blazige en niet-blazige pyramiden ten slotte eenzelfde soort van cellen zijn. Ik wees hierop reeds bij Lepus cuniculus.

Veld *k* is geprojecteerd in fig. 18 en ook zichtbaar in fig. 21. Het loopt met het claustrum achteraan

door tot beneden de fissura rhinalis,*) die dan trouwens vrij ondiep is op die plaats.

Meer naar voren toe ligt weer veld *g* op den bodem der fissura rhinalis. Het is zichtbaar in fig. 21, maar niet in fig. 18, daar het niet in projectie komt. Zijn uitbreiding komt overeen met die van veld *g* bij Sciurus, waarnaar ik dus verwijzen kan. Kenmerkend voor zijn bouw is weer het blazig zijn der supragranulaire pyramiden, die nauwlijks van de niet talrijke korrels verschillen. Laag V en VI bestaan uit blazige, maar vrij donkere cellen. Het claustrum ontbreekt natuurlijk onder dit veld. Daar het de frontale pool der hemisfeer van onderen beslaat, grenst het aan veld *d*.

Onder de fissura rhinalis ligt een veld, dat $h + h''$ moet heeten, omdat het op sommige plaatsen de structuur van *h* (een laag dicht opeenliggende donkere pyramidecellen, waaronder wat verspreide cellen en een multiforme laag) op andere, die van h'' (een laag blazige pyramiden eveneens met verstrooide cellen en multiforme laag) vertoont. Deze twee typen zijn echter niet in duidelijke velden gescheiden, zooals bij het konijn, maar ze liggen onregelmatig dooreen. Slechts dit schijnt regel te zijn, dat onder de reukstraling alleen type h'' voorkomt, zooals in fig. 21 is aangegeven. In de projectie (fig. 18) heb ik beide velden samengevoegd tot $h + h''$. Ze komen even zichtbaar in fig. 19, de projectie van den medianen kant.

Veld *j* neemt ongeveer dezelfde plaats in, als het

---

*) Dit feit is voor andere dieren geconstateerd door Livini, Röthig en Ernst de Vries (1910).

bij konijn en eekhoorn deed. Het valt op door wat ik het gewolkt zijn der korrellaag wil noemen. In deze laag toch, waarin als steeds de korrelcellen, in dit geval niet-blazige, dicht opeen liggen, zoo dicht als in geen ander veld, komen plekken voor, waar het weefsel tusschen de gangliecellen bijzonder donker gekleurd is. Volgens Isenschmid (1911) is dit te danken aan de groote dichtheid op sommige plaatsen van het fibrillennet in deze laag.*) Dit geeft deze laag een gevlekt aanzien, dat reeds bij zwakke vergrooting opvalt en nog wordt verhoogd, doordat het bovenste deel van laag V celarm en dus zeer licht gekleurd is. Dit geeft dus een reeks donkere vlekjes boven een lichten band. De donkere vlekjes zijn klein, $^1/_5$ tot $^1/_{10}$ mM. in doorsnee. Zij zijn gescheiden door uiterst smalle strookjes met de gewone lichte tint van den achtergrond. Op plaatsen echter kunnen de wolkjes over grooter afstanden ontbreken en dan ziet men dat ook de korreldichtheid daar kleiner is, zoodat we in dit veld *j* weer een dimorf veld kunnen zien, het éene type met donker gekleurd vezelweefsel in laag IV, het andere type zonder dit verschijnsel en met minder korrels. Het eerste type valt dan in uiterst kleine veldjes uiteen en wordt omsloten door het tweede type.

Eén „gewolkt" veld *j* werd door mij slechts bij de drie vertegenwoordigers van het genus Mus gevonden, maar dan ook bij alle drie. Een zoo typisch kenmerk maakt de homologiseering der velden, die het vertoonen, tot een vrij-

*) Isenschmid schijnt niet te hebben opgemerkt, dat dit verschijnsel in dit veld bijzonder duidelijk is. Zie ook blz. 140.

wel onbetwistbare zaak. Op één punt moet ik echter nog met nadruk wijzen. Wil men de wolken zien, althans duidelijk zien, dan moet het materiaal in formol zijn geconserveerd. Eenige dansmuizen, wier hersenen niet in formol waren geweest, vertoonden de wolken niet of nauwlijks.

Wat de andere lagen van veld *j* betreft, zoo is er een laag donkere supragranulaire pyramiden ongeveer tweemaal zoo breed als de korrellaag, een lamina ganglionaris, waarin flinke donkere pyramiden en blazige cellen dooreen en wijd uit elkaar liggen en een laag VI, die niet van die van veld *f* verschilt, met name door een diep gelegen, celarm laagje in tweeën wordt gesplitst. Veld *j* is zichtbaar in fig. 18, 20 en 21.

Tusschen veld *j* en veld *f* is een veld, dat eenigermate door zijn ligging, maar tevens door het feit, dat hierin de grootste pyramidecellen liggen, met veld *n* van Sciurus overeenkomt en dat daarom met die letter zal worden aangeduid. Het veld is in fig. 18, 19 en 20 aangegeven. Wat zijn bouw aangaat herinnert het sterk aan veld *j*. De lagen III en VI verschillen niet, maar laag V valt op door het bezit van vele zeer groote pyramiden en weinig blazige cellen. De korreldichtheid in laag IV is meestal groot, maar nogal ongelijk en zoo ontstaat er een verschil in tint, dat aan de wolking van veld *j* doet denken, maar nooit zoo duidelijk is. De korrels van veld *n* zijn niet blazig.

Naast en achter veld *n* ligt een veld, dat mijns inziens *m'* moet heeten. Het neemt echter eenigszins de plaats van een veld *u* in (zie fig. 19), zoodat ook hier, evenals bij Lepus cuniculus, nader verband tusschen de velden *u* en *m* of *m'* blijkt.

Veld *m'* is stralend. De laag donkere supragranulaire pyramiden is betrekkelijk smal. De korrellaag is smal en celarm, maar duidelijk. De laag der subgranulaire pyramiden is breed, maar vrij arm aan cellen. In de hoogste gedeelten er van liggen pyramiden, die door hun grootte opvallen. Laag VI bestaat uit blazige cellen, waar zeer kleine pyramiden tusschen liggen. Een splitsing, zooals in laag VI van veld *n* komt niet voor. Behalve in fig. 19 en 20 is veld *m'* in fig. 22 zichtbaar.

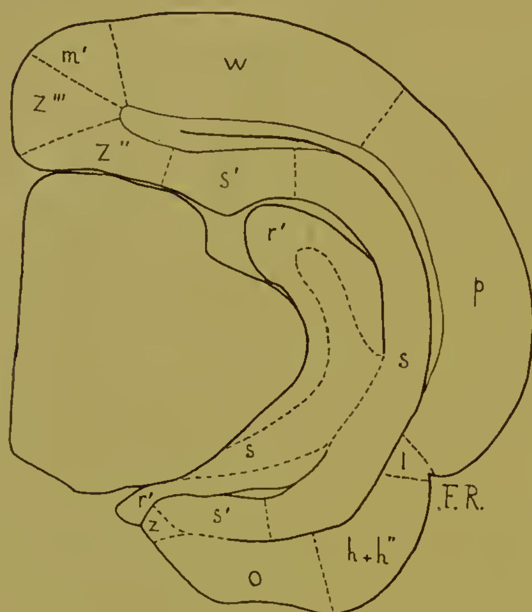


Fig. 22.
Mus decumanus. Dwarscoupe der hemisfeer. 7½ ×. Camerateekening.

Het groote temporale veld is weer veld *p* (zie fig. 18, 20, 22). De structuur er van is niet overal precies dezelfde, maar van een uiteenvallen in velden of zelfs van dimorfie is geen sprake. Pl. II fig. 3 is een afbeelding van dit veld. Van veld *j* onderscheidt het zich opvallend. Laag III is gelijk aan die van veld *j*, maar laag IV is smal, heeft weinig, niet-blazige korrels en is niet gewolkt. Laag V valt haast in twee lagen uiteen, waarvan de bovenste alleen uit blazige cellen bestaat en zoo een tweede korrellaag lijkt, terwijl de onderste ook donkere gewone pyramiden bevat. De multiforme laag bestaat uit talrijke blazige cellen. Vlak tegen het merg aan ligt een smal laagje

spoelvormige cellen. Het celarme laagje van veld *j* ontbreekt echter, wat een duidelijk verschil is.

Over een kleinen afstand wordt de bodem der fissura rhinalis ingenomen door een veldje, dat met veld *l* van Sciurus te homologiseeren valt. Het is niet projecteerbaar, maar zichtbaar in fig. 22. Het strekt zich uit over een honderdtal coupes in de nabijheid van de in fig. 22 afgebeelde. Voor en achter dit veld grenzen de velden *p* en $h + h''$ aan elkaar. Veld *l* is gekenmerkt door het ontbreken van supragranulaire pyramiden en het oppervlakkig komen van de korrellaag, die uit niet-blazige korrels bestaat. De lagen V en VI zijn duidelijk aanwezig, maar smal, aangezien het geheele veld *l* zeer gedrongen is gebouwd.

Veld *w*, dat weer een kap op de occipitale pool vormt (fig. 18, 19, 20 en 22) heeft een goed ontwikkelde laag van gewone supragranulaire pyramiden. De korrellaag vormt door zijn duidelijkheid en rijkdom aan niet-blazige korrelcellen een goed herkenningsmiddel voor dit veld. Laag IV is veel duidelijker en rijker aan korrels dan die van veld *p*, maar de breedte er van is niet bijzonder groot. Laag V heeft meer echte pyramidecellen en minder blazige cellen dan de overeenkomstige laag in veld *p*, maar de pyramiden zijn klein van stuk. Ook in laag VI zijn de pyramidecellen talrijker en de blazige cellen in aantal achteruitgegaan, vergeleken met veld *p*. De celdichtheid is in de lagen V en VI van *w* grooter dan in *p*.

Onder de fissura rhinalis liggen aan de laterale zijde nog twee velden. Het eene is h′, maar het is zoowel klein, als onduidelijk, vergeleken met de overeen-

komstige velden bij Sciurus en Lepus cuniculus. De laag der supragranulaire pyramiden, die donker zijn, is weer breeder dan in *h* en de cellen er van liggen min of meer in groepen. Duidelijk is de laag in twee lagen uiteen gevallen (zie Lepus cuniculus), waarvan de bovenste, III^a, smal is en groote cellen heeft, terwijl de onderste, III^b, breed is en uit kleinere cellen bestaat. Een smalle celarme laag volgt daaronder, dan een smal laagje met wat subgranulaire pyramiden, dat zeer onduidelijk wezen kan en dan een laag VI met veel blazige cellen.

Naar den medianen kant grenst *h'* aan een gedeelte, waar veel blazige cellen liggen, maar zoo ongeordend, dat ik dit deel schorsvrij wil noemen (fig. 19, *o*). Veld *h'* is alleen zichtbaar in fig. 18.

Achter of juister boven veld *h'* is veld *x* gelegen. De lichte band, die dadelijk opvalt, spreekt voor de homologie van dit veld met de *x*-velden van Sciurus en Lepus cuniculus, maar de bouw er van is eenigszins anders. Boven de celvrije laag, die trouwens maar smal is, liggen namelijk duidelijk twee cellagen. De buitenste bestaat uit pyramidecellen, die al of niet blazig zijn, maar steeds donkerder van kleur, dan de blazige pyramiden van de binnenste laag, die ook anderhalf maal zoo breed is. Ik zou deze beide lagen samen voor laag III willen houden. Redenen om in de buitenste een laag II (buitenste korrellaag) te zien, zijn er niet genoeg, mijns inziens. Onder de celvrije laag IV zijn geen subgranulaire pyramiden, maar de ronde blazige cellen van laag VI volgen er direct op. Veld *x* is geprojecteerd in de fig. 18 en 19.

De fascia dentata (r'), bestaat weer uit een laag dicht opeen gelegen, niet-blazige korrels, waaronder eenige blazige en stervormige cellen verstrooid liggen. De ammonshoorn (s) bestaat uit een aaneengesloten laag blazige pyramiden. Beide velden tezamen zijn in fig. 19 geprojecteerd als veld $r' + s$. Veld s heeft weer het bekende overgangsgebied s' naast zich, waarin de pyramidecellen verder uiteen liggen, maar ook niet-blazig en dus donker gekleurd kunnen zijn. Het is niet in zijn geheel geprojecteerd, zooals uit fig. 19 op te maken valt. De velden r', s en s' zijn tevens aangegeven in fig. 22.

Achter den hippocampus ligt een groep velden, die, zoowel in plaats, als in bouw met eenige der z velden van Lepus cuniculus overeenkomen. Veld z (fig. 19 en 22) is agranulair. Het bestaat uit een laag kleine, gewone supragranulaire pyramiden, waaronder een laag blazige en niet-blazige subgranulaire pyramiden en een laag VI van blazige cellen. Zoowel tusschen laag III en V, als tusschen V en VI is een aanduiding van een celvrij laagje, maar dit is toch zeer onduidelijk.

Veld z'' (fig. 19 en 22) mist weer laag III. De niet-blazige korrels komen dus onder de lamina zonalis te liggen. Daaronder komt een laag blazige subgranulaire pyramiden ongeveer even breed als laag IV. Daaronder komt een vrij smalle multiforme laag uit donkere cellen opgebouwd.

Ook veld z''' is bij de rat aanwezig. Het is te zien op de fig. 22 en 19 en bestaat vooreerst uit een smal laagje dicht opeenliggende, blazige supragranulaire

pyramiden. Daaronder komt een tweemaal zoo breede laag niet-blazige korrels, die dichter bijeen liggen, naarmate ze meer in de nabijheid van laag III gelegen zijn. De lamina ganglionaris is tweemaal zoo breed als laag III en IV tezamen. Tusschen de blazige cellen, waaruit deze is opgebouwd, liggen eenige donkere pyramiden verstrooid. De cellen van laag V liggen wijd uiteen. Laag VI bestaat uit kleine donkere cellen en is zoowat even breed als laag V.

Ten slotte is er nog een smal veldje tusschen z''' en m', dat door zijn ligging aan z^{IV} herinnert, maar in zijn structuur te veel er van verschilt. Ik wil het *aa* noemen (fig. 19). Onder de lagen III en IV, die slechts van die van z''' verschillen, doordat ze haast tweemaal zoo smal zijn, ligt een breede laag subgranulaire pyramiden, die allen donker en vrij langgerekt zijn. Ook in laag VI zijn de cellen duidelijker pyramiden dan in veld III.

MUS MUSCULUS. L.

De hersenen van de muis komen, zooals te verwachten was, meer overeen met die van de rat, dan met die van den eekhoorn of het konijn. Mus musculus is zoozeer lissencephaal, dat zelfs de fissura rhinalis maar tot boven het tuberculum olfactorium doorloopt (fig. 23). Wel liggen een paar ondiepe groeven, de eene constant achter het tuberculum olfactorium, de ander steeds een stuk verder naar achteren in de temporale pool (fig. 23), maar geen van beiden kunnen als fissura rhinalis worden beschouwd.

Van de muis werden drie series bestudeerd. twee dwarse en één horizontale, alle drie van de geheele hersenen, dus door beide hemisferen.

Twee van deze muizen waren in 't wild gevangen, de derde was een tamme, wit en zwart gevlekte. De resultaten kwamen zeer voldoende overeen.

Wanneer we weer beginnen met het schorsveld, waarin het corpus callosum vooraan doorbreekt, dan zien we, dat dit weer veld *a'* is. Het heeft de typische zich donker kleurende lamina zonalis, waar een smalle laag dicht opeengelegen supragranulaire pyramiden onder ligt. Daarop volgt laag IV, die vrijwel vrij van cellen is, waarin maar enkele korrelcellen zijn gelegen. Daaronder ligt de laag der subgranulaire pyramiden, zoo breed als laag I, III en IV tezamen. Daaronder liggen multiforme cellen in een onduidelijke laag. Veld *a'* is zichtbaar in fig. 26 en als projectie in fig. 24. Het zet zich boven het corpus callosum een eindweegs als een smal bandje voort en loopt naar beneden uit op het tuberculum olfactorium. Een veld *a*, dat we tusschen *a'* en het tuberculum olfactorium zouden verwachten, is mogelijk wel aanwezig, maar de grens er van met de schors van het tuberculum was moeilijk aan te geven. In de projectie komt het daarom niet voor.

Veld *a''* beslaat meer ruimte bij de muis dan bij de rat. Het bestaat uit een breede laag blazige subgranulaire pyramiden, waaronder een iets smallere laag multiforme cellen, die donkerder dan de pyramiden zijn. In één mijner series waren de subgranulaire pyramiden zoo rond en tevens door een helderen hof omgeven, dat ze sprekend op blazige korrels geleken.

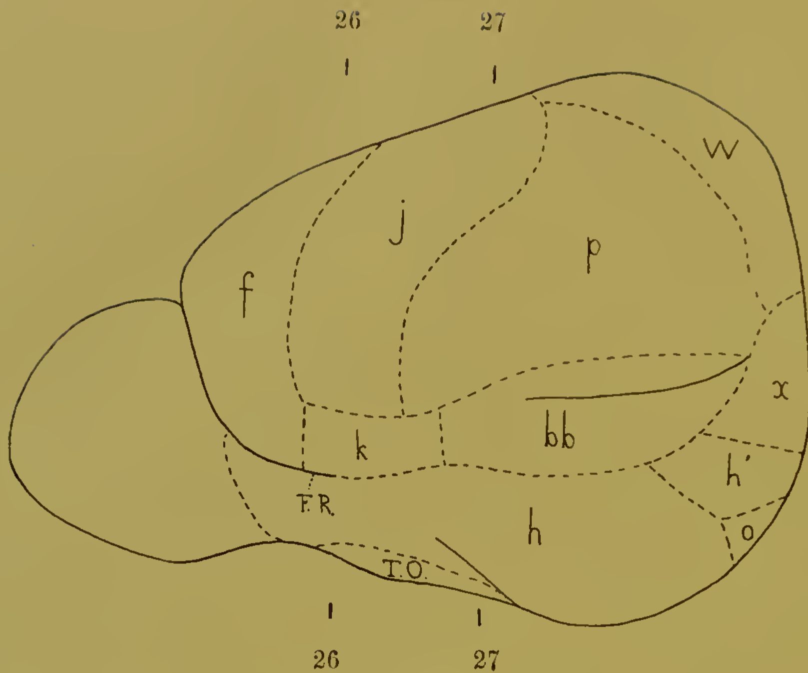


Fig. 23.

Mus musculus. Projectie van de laterale zijde der hemisfeer. 10 ×.
De cijfers 26 en 27 geven de plaats aan, waar de coupes, die fig. 26 en 27 voorstellen, genomen zijn.

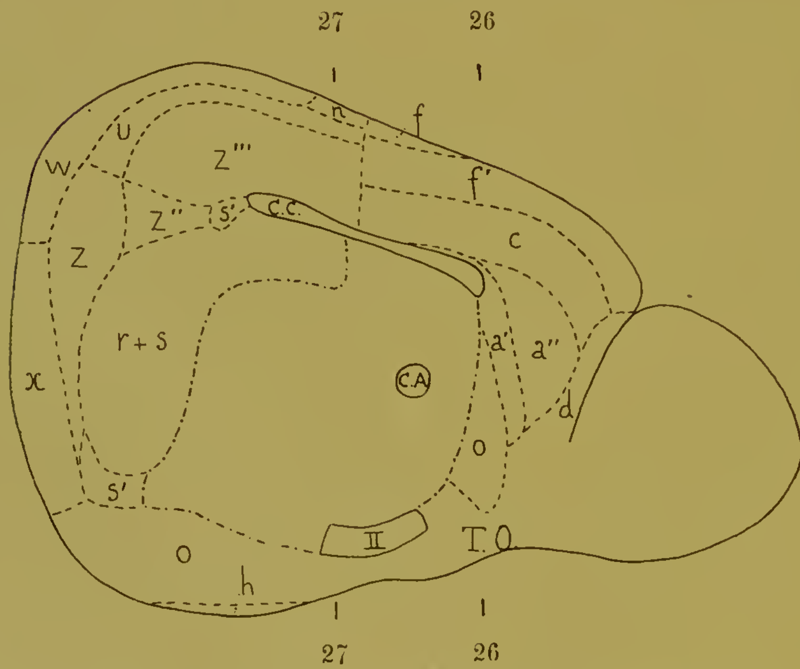


Fig. 24.

Mus musculus. Projectie van de mediane zijde der hemisfeer. 10 ×.

Daardoor herinnerde het veld *a''* aan veld *b* van Sciurus, waarvan het echter door het gemis van een laag V (verondersteld, dat de subgranulaire pyramiden korrels waren) was onderscheiden. Ik twijfel daarom niet of Mus musculus heeft een veld *a''* en geen veld *b*. Veld *a''* is zichtbaar in fig. 24.

Boven de velden *a'* en *a''* ligt weer een veld *c* (fig. 24 en 26). Het heeft alle schorslagen te weten, een lamina zonalis, waaronder een zeer smalle laag blazige

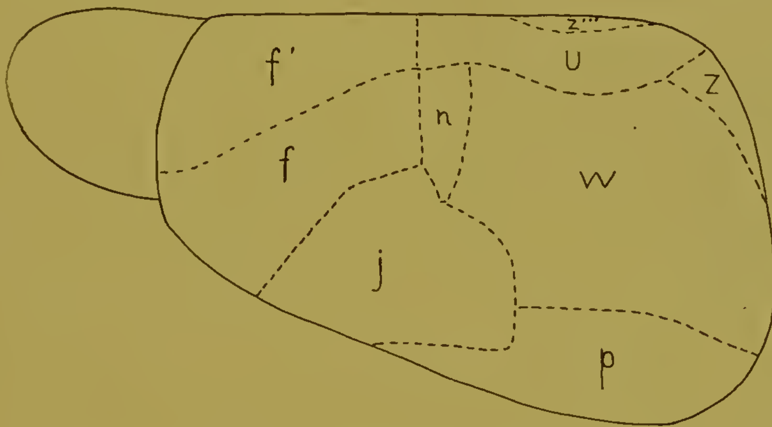


Fig. 25.
Mus musculus. Projectie van den bovenkant der hemisfeer. 10 ×.

supragranulaire pyramiden, die slechts uit een paar celrijen bestaat. Daaronder een breede laag blazige korrels, dan een ongeveer even breede laag donkere, niet-blazige of lichte, blazige subgranulaire pyramiden, ten slotte een multiforme laag van blazige en niet-blazige cellen, en van zeer uiteenloopende breedte, aangezien de breedte van het veld als geheel zeer verschilt (fig. 26). In 't algemeen zijn de cellen van dit veld lichter van kleur dan die uit het aangrenzende veld *f'*.

Veld *d* is weer aanwezig op de plaats, waar we het zouden verwachten (fig. 24). Het is agranulair en stralend. De multiforme cellen zijn door iets afgeronder vorm en iets lichter kleur van de in elkaar overgaande sub- en supragramulaire pyramiden te onderscheiden. Van *f'* verschilt *d*, doordat de subgranulaire pyramiden kleiner zijn en elke aanduiding van een korrellaag ontbreekt.

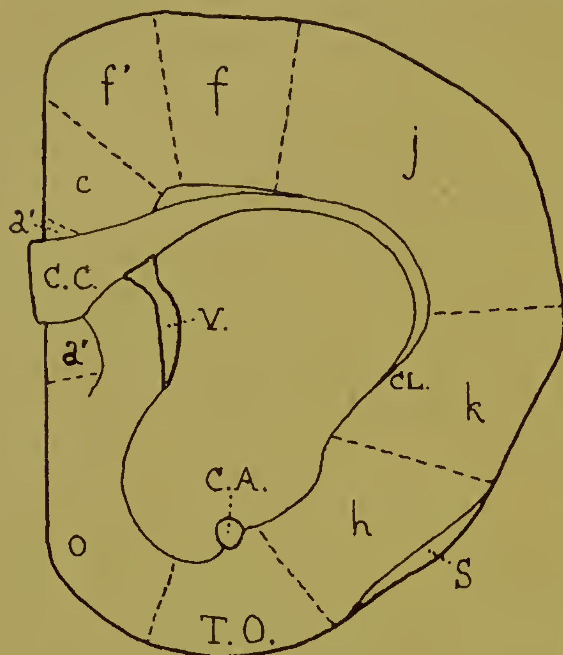


Fig. 26.
Mus musculus. Dwarscoupe van de hemisfeer. 15 ×. Camerateekening.

Veld *f'* (fig, 24, 25 en 26) is evenals *d* stralend. Onder een lamina zonalis, die duidelijk smaller is dan die van veld *c*, ligt een duidelijke laag gewone, donkere supragranulaire pyramiden. Daaronder is een laag IV, waarin geen korrelcellen liggen, maar slechts wat kleine pyramiden. Door zijn celarmoede valt laag IV als een laag op, maar toch mag men *f'* agranulair noemen. Onder laag IV volgt een breede laag V met vrij groote en zeer donkere pyramidecellen. Onder laag V komt laag VI half zoo breed als eerstgenoemde en uit donkere multiforme cellen opgebouwd.

Veld *f* (fig. 23, 24, 25, 26) verschilt van *f'*, doordat laag III anderhalf maal zoo breed is als bij *f'*. De

korrellaag er onder is smaller dan laag III en bestaat uit niet-blazige korrels, die, vergeleken met die uit veld *j*, ver uit elkaar liggen. Laag V is breed en bevat flinke donkere pyramiden. Laag VI, ongeveer even breed als V, bestaat weer uit donkere multiforme cellen. Er is een aanduiding van een splitsing in twee lagen, zooals wij dat bij de rat aantroffen, maar deze grens is te onduidelijk, dan dat het als middel van herkenning zou kunnen dienen. De vorm van veld *f* komt in hoofdzaak met dien van de reeds besproken knaagdieren overeen.

Onder tegen de frontale pool der hemisfeer aan ligt weer veld *g*. Het is in geen der figuren zichtbaar, maar om een denkbeeld van zijn ligging te krijgen verwijs ik weer naar Sciurus. Het veld *g* loopt naar achteren door tot veld *k*. Het bestaat alleen uit blazige cellen, die op geen plaats duidelijk in lagen liggen. De structuur van dit veld is dus nog onduidelijker, dan bij de reeds behandelde knaagdieren.

Onder de fissura rhinalis komt vooraan weer veld *h* te liggen. De supragranulaire pyramiden zijn overal donker en niet-blazig, zoodat een veld *h''* niet voorkomt. Overigens heeft *h* de reeds meermalen genoemde kenmerken. Het veld strekt zich ver naar achteren uit boven het tuberculum olfactorium loopend (fig. 23). Het is aangegeven in de coupes, die de figuren 26 en 27 voorstellen.

Achter veld *f* ligt veld *j*, dat onmiddellijk met *j* van de rat te homologiseeren is, doordat zijn korrellaag dezelfde eigenaardige wolken vertoont. Ik zal die hier niet wederom beschrijven. De laag der supragranulaire

pyramiden, die meestal donker zijn, is goed ontwikkeld. De korrellaag is maar weinig smaller, de niet-blazige korrels er in liggen zeer dicht opeen. Het bovenste deel van laag V met weinig blazige cellen is breeder naar verhouding dan bij de rat, zoodat er onder de wolken een zeer duidelijke lichte band is. In het onderste deel van laag V liggen goed ontwikkelde donkere pyramiden.

Laag VI, zoo breed als IV en V samen, bestaat weer uit donkere cellen van verschillenden vorm. Voor veld *j* zie men fig. 23, 24, 26 en 27.

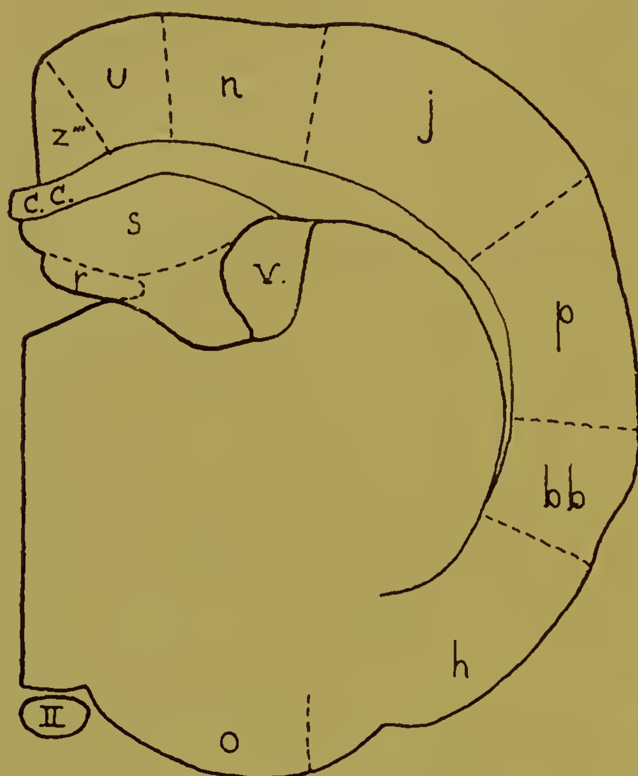


Fig. 27.
Mus musculus. Dwarscoupe van de hemisfeer. 15 ×.
Camerateekening.

Het veld *k*, waar het claustrum onder is gelegen, is bij de muis betrekkelijk klein. Het is onder veld *j* op de bekende plaats gelegen (fig. 23 en 26). Het bestaat uit een smal laagje niet-blazige supragranulaire pyramiden *). Daaronder ligt een breede, maar celarme korrellaag. Hieronder volgen

*) In een andere serie waren deze pyramiden blazig.

de lagen V en VI, die ongeveer even breed zijn, maar waarvan VI uit cellen bestaat, die lichter van kleur zijn dan die uit laag V en geen typischen pyramidenvorm hebben *). Onder dit alles het claustrum, uit donkere ronde cellen bestaande. Van een scheiding in twee velden *k* en *k'* is geen sprake.

Achter de velden *f* en *j* ligt een klein veldje *n*, dat evenals veld *u* van de rat door reuzenpyramiden gekenmerkt is. Althans in laag V, die smal is, liggen zeer veel subgranulaire pyramiden, die belangrijk grooter zijn dan die uit andere velden. Laag III verschilt niet van die van veld *j*. De korrellaag is rijk aan niet-blazige korrels, maar hij is iets smaller dan laag IV van veld *j* en vertoont geen wolken. De laag der multiforme cellen is zoo breed als III en VI samen. Vooral tegen het merg aan liggen hierin groote cellen. Veld *n* is als projectie te zien in fig. 24 en 25 en verder ook in fig. 27.

Achter veld *j* ligt weer het temporale veld *p*. Het is bij de muis bijzonder weinig kenmerkend gebouwd. Toch is het duidelijk begrensd tegen de omliggende velden aangezien deze typisch zijn; het minst is dit nog het geval met veld *w*. Van dimorfie bleek mij niets. Laag III van veld *p* verschilt niet van die van de velden *j* of *w*. De korrellaag is ongeveer even breed als laag III, maar vertoont geen wolken en heeft minder korrels dan in veld *j*. Laag V bevat noch bijzonder veel, noch bijzonder groote pyramide-

---

*) Dat laag V zou ontbreken kan ik niet eens zijn met Ernst de Vries (1910).

cellen, wat minder dan in veld *j* en zeker minder dan in veld *w*. Laag VI verschilt niet van die van veld *j*. Veld *p* is zichtbaar in fig. 23, 25 en 27; de structuur er van op pl. II fig. 4 en 8.

Onder veld *p* ligt een veld, dat in structuur eenigermate aan veld *l* doet denken, maar, dat ik om zijn uitgebreidheid er niet mee homologiseeren kan. Aangezien ik ook bij de rat het homologon mis, krijgt het een nieuwe letter *bb* ter aanduiding. Veld *bb* (zie voor zijn ligging fig. 23 en 27) is agranulair. De laag der supragranulaire pyramiden is breed, breeder dan in veld *p*. De korrellaag ontbreekt geheel en laag V is slechts daardoor van III te onderscheiden, dat zijn pyramidecellen grooter zijn. Blazige pyramiden komen in dit veld nooit voor. Onder laag V ligt nog een laag donkere multiforme cellen, ongeveer even breed als de lagen III en V. Veld *bb* ligt in het verlengde van veld *k*, maar is er niet mee te verwarren, al was het alleen maar, omdat er geen claustrum onder ligt. Ongetwijfeld hangt de ontwikkeling van dit veld samen met het ontbreken van een fissura rhinalis op deze plaatsen.

Als steeds is er een veld *w*, dat de occipitale pool als een kap inneemt (zie fig. 23, 24 en 25). Het meest kenmerkend voor dit veld is nog laag V, waarin de donkere pyramiden dicht opeen liggen en zeer gedrongen zijn gebouwd. De korrellaag is smal, maar de donkere korrels zijn er talrijk. Laag III is breed, maar haar cellen lijken wat op korrels, doordat de pyramiden zoo kort zijn, zoodat de grens van laag III en IV lastig is te zien. Laag VI vertoont niets bijzon-

ders. De schors als geheel is opvallend dunner dan in de velden *j* of *p*. Naar schatting is de dikte der schors in veld *w* slechts $^3/_4$ of $^2/_3$ van die in de velden *j* of *p*.

Veld *h* gaat naar achteren over in een veld *h'*. Bij de muis liggen de cellen hierin zoo verstrooid, dat het wel een schorsvrij veld gelijkt, maar, wie het veld bij Sciurus of het konijn zag, zal het ook hier herkennen. De laag der supragranulaire pyramiden (die donker van kleur zijn) is breed en de cellen er in vallen in groepjes uiteen. Een celarme laag ligt er onder en daaronder ligt een laag donkere multiforme cellen. Door zijn ligging is veld *h'* op de dwarse series moeilijk te herkennen, maar heel goed in de horizontale. Veld *h'* is geprojecteerd in fig. 23.

Aan het laatstgenoemde veld sluit weer aan veld *x*, dat eveneens bij de muis zich niet in zijn grootste duidelijkheid vertoont. Ligging en bouw komen echter voor een homologisatie voldoende overeen met die van het *x*–veld bij andere knaagdieren. De celarme en dus lichtgekleurde laag valt weinig op, omdat zij smal is. De supragranulaire pyramiden er boven vallen in twee duidelijke lagen III^a en III^b uiteen. De bovenste er van, III^a, is smal, de cellen er van zijn zeer donker en ze liggen in groepjes, zooals ze dat in *h'* doen. De onderste laag supragranulaire pyramiden, III^b, is tweemaal zoo breed als de bovenste; de cellen er van zijn wat lichter en liggen niet in groepjes. Onder de celarme laag bevindt zich alleen een laag donkere multiforme cellen, ongeveer even breed als laag III^b. Veld *x*, dat vooral op horizontale series duidelijk is, is geprojecteerd in fig. 23 en 24.

De fascia dentata en de ammonshoorn zijn weer twee gemaklijk herkenbare velden. Zij zijn aangegeven in fig. 27 en in fig. 24 zijn zij tezamen geprojecteerd als $r+s$. De korrels van de fascia dentata zijn duidelijk blazig, waarom ik hier, evenals bij Sciurus, het veld met r en niet met r', zooals bij Mus decumanus, wil aanduiden. Als steeds liggen onder de korrelcellen van veld r eenige stervormige cellen verstrooid. Veld s bestaat uit eén laag dicht opeenliggende blazige pyramiden. Als steeds is er een overgangsveld s' naar de naburige velden, waarin de pyramiden wijder uiteen komen te liggen. Veld s' is slechts ten deele projecteerbaar (zie fig. 24).

Achter de hippocampusformatie ligt een groep z velden, die volkomen met die van de rat overeenkomt. Veld z (geprojecteerd in fig. 24 en 25) mist alle korrels. Er is een breede laag vrij donkere pyramiden, die vermoedelijk de samengevloeide lagen III en V voorstelt, te oordeelen naar veld z bij Lepus cuniculus. Maar eenig onderscheid tusschen III en V was voor mij niet te zien, zoodat het ook mogelijk is, dat laag III of laag V geheel ontbreekt en alleen laag V of laag III over is. Onder de pyramidenlaag is een celarme band, die dus licht van kleur is, en bij de muis veel breeder dan bij het konijn. De lichte band is ongeveer viermaal smaller dan de pyramidenlaag. Daaronder bevindt zich nog een laag VI met donkere multiforme cellen, ongeveer driemaal breeder dan de lichte band.

Wanneer het mij niet mogelijk was geweest de structuur van dit veld met de structuur, die het bij

andere knaagdieren heeft, te vergelijken, dan zou ik stellig de celarme band voor de korrellaag hebben aangezien, en dus de pyramidenlaag voor laag III. Op vergelijkend anatomische gronden kom ik echter tot bovenstaande opvatting.

Veld *z''*, geprojecteerd in fig. 24, is dadelijk met veld *z''* van de rat te homologiseeren, doordat de supragranulaire pyramiden ontbreken. Dit heeft tengevolge, dat de niet-blazige korrels, die in een breede laag liggen, onder de lamina zonalis komen te liggen. Onder hen ligt een smal laagje kleine subgranulaire pyramiden, weinig in aantal, daaronder een even breede laag VI met iets lichter en iets grooter cellen dan die van laag V.

Veld *z'''* neemt ongeveer dezelfde plaats in, als bij de rat (fig. 24). Ook zijn bouw komt er mee overeen. Er is een zeer smal laagje dicht opeenliggende, kleine supragranulaire pyramiden. Hieronder ligt een korrellaag, waarin de niet-blazige korrels dichter bijeen liggen, naarmate ze meer laag III naderen. Laag V is breed, maar de cellen er in liggen ver uit elkaar. Naast groote donkere pyramiden komen ook lichter getinte cellen voor. Laag VI, smaller dan laag V, is uit donkere multiforme cellen opgebouwd. Veld *z'''* is ook in fig. 27 en 25 aangegeven.

Het laatste veld, dat beschreven moet worden, komt met veld *u* van de rat overeen. Het is in de fig. 24, 25 en 27 geteekend. Het veld is agranulair en stralend, maar van *f'*, waar het min of meer de voortzetting van is, te onderscheiden door de groote subgranulaire pyramiden, die in grootte die van het veld *n* nabij

komen. De laag der donkere supragranulaire pyramiden is vrij breed en van de lamina ganglionaris gescheiden door een smal strookje, waarin de cellen wat ijler liggen. Korrelcellen ontbreken hierin geheel. De subgranulaire pyramiden, hoewel in grootte nogal uiteenloopend, zijn in 't algemeen grooter dan de supragranulaire. Laag V gaat geleidelijk over in laag VI, die ook uit kleine, donkere pyramiden bestaat.

Meer dan bij de tot nu toe beschreven knaagdieren waren bij de muis verschillen in het voorkomen der schorsvelden in verschillende series. Ik ben echter overtuigd, dat latere onderzoekers de velden zullen herkennen aan de plaats die ze innemen, indien zij ze misschien niet aan mijn beschrijving van den bouw mochten herkennen.

MUS WAGNERI VAR. ROTANS (JAPANSCHE DANSMUIS).

De hersenen van de Japansche dansmuis zijn uiterlijk niet van die van Mus musculus te onderscheiden. Ik kon zelfs niet waarnemen, dat ze kleiner zijn, hoewel Mus Wagneri var. rotans wel kleiner dan de huismuis is. In overeenstemming hiermee is het feit, dat ook de schedels van beide dieren niet te onderscheiden zijn.

Ik maakte van de hersenen van 7 exemplaren van Mus Wagneri var. rotans series, 6 dwarse en één horizontale. Het zou te kras gesproken zijn, wanneer ik zeide in 't geheel geen verschillen tusschen deze series onderling en bij vergelijking met mijn drie series van Mus musculus te hebben aangetroffen. Maar de hersenkaarten, die ik voor de huismuis gaf, kunnen

onveranderd voor de dansmuis dienen, en er is geen enkel opvallend verschil in den bouw der schors, dat doorgaat. (Zie voor veld *p* het hoofdstuk over het gehoorveld).

Ik kan dus voor de beschrijving der schorsvelden van de dansmuis geheel naar Mus musculus verwijzen. Alleen wil ik opmerken, dat de vijf series van hersenen, die ik van Dr. Quix mocht ontvangen, in hoofdzaak blazige pyramiden vertoonden in velden, waar de beide andere series van dieren uit Artis, en ook die van Mus musculus, gewone donkere pyramiden hadden. Dientengevolge was de structuur der schors in deze series veel onduidelijker door het vervagen van de grenzen der lagen en der velden. Ik schrijf dit toe aan de andere conservatie. Niet, dat de manier van Dr. Quix slechter, dan de mijne kan worden genoemd, ongetwijfeld heeft hij de hersenen in verscher staat geconserveerd dan ik zelf kon doen, maar bij mij kwamen de hersenen eerst eenigen tijd in formol en aan dit of aan eenig ander verschil schrijf ik het verschil in het eindresultaat toe.

Vier van de series waren door de hersenen van volwassen dieren; één dansmuis was twee, twee andere dansmuizen waren drie maanden oud, toen zij werden gedood en hun hersenen werden geconserveerd. Ze geven geen aanleiding tot opmerkingen, waren zelfs niet kleiner dan volwassene.

Van twee dwarse en een horizontale serie werd slechts de helft der coupes, om de andere genomen, met methyleenblauw gekleurd; de andere helft werd met Heidenhain's haematoxyline behandeld.

Zoo werden series verkregen, die stellig hun kleur zullen behouden, maar ze brachten geen nieuws aan 't licht.

LEPUS EUROPAEUS. (PALL).

De hersenen van den haas gelijken in 't algemeen sterk op die van het konijn. Alleen zijn ze moeilijker

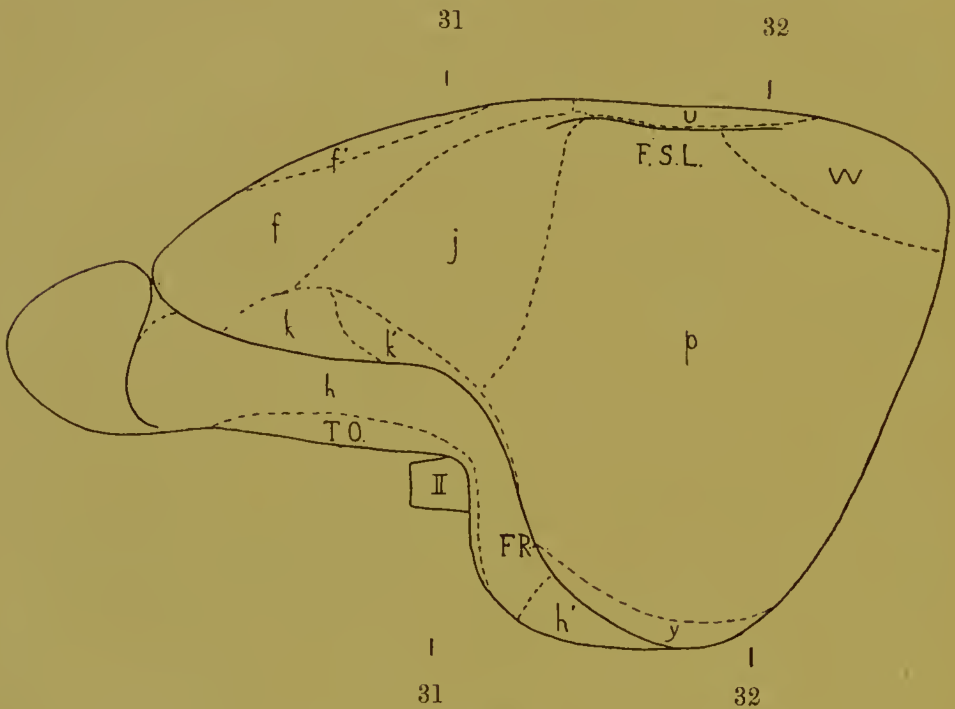


Fig. 28.

Lepus europaeus. Projectie van de laterale zijde de hemisfeer. 3 ×.
De eijfers 31 en 32 geven de plaats aan, waar de coupes, die de fig. 31 en 32 voorstellen, genomen zijn.

te bestudeeren, omdat de verschillen tusschen vele velden tot een minimum zijn beperkt. Met name verschillen de velden *f*, *j*, *p* en *w* minder van elkaar, dan bij andere knaagdieren het geval is.

Evenals bij het konijn zijn een fissura rhinalis en een fissura sagittalis lateralis (fig. 28, 29 en 30) aanwezig.

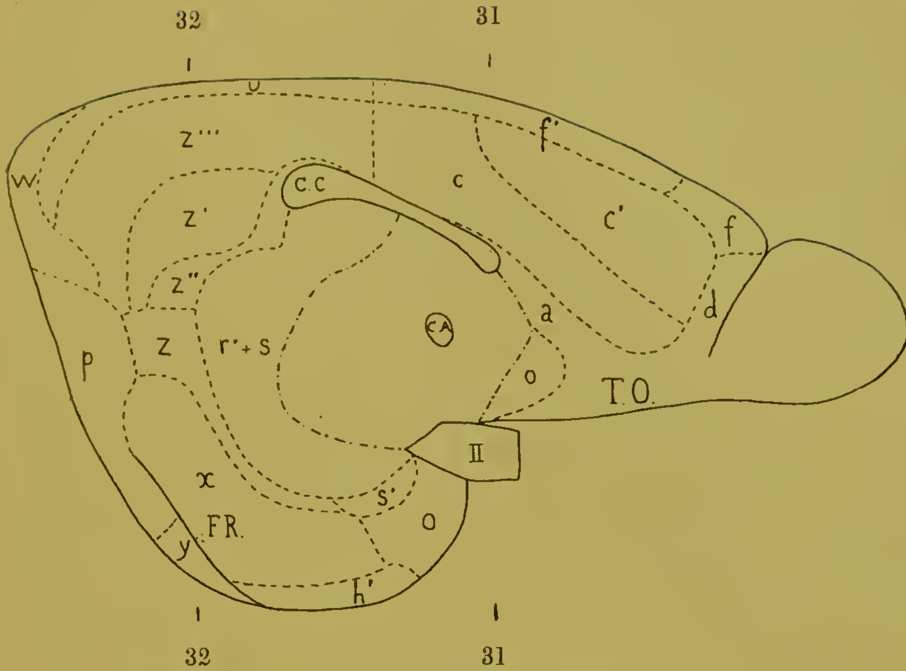


Fig. 29.
Lepus europaeus. Projectie van de mediane zijde der hemisfeer. 3 ×.

Van Lepus europaeus werden twee series bestudeerd, een dwarse en een horizontale, elk door een hemisfeer van eenzelfde individu.

Nemen we weer als eerste coupe om te beschrijven

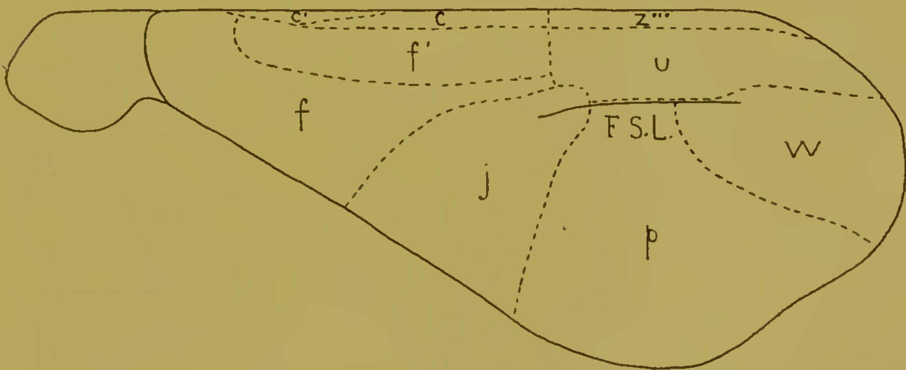


Fig. 30.
Lepus europaeus. Projectie van den bovenkant der hemisfeer. 3 ×.

een dwarscoupe door het vooreind van den balk (fig. 31), dan zien we, evenals bij het konijn, boven het corpus callosum een klein veld, dat uitsluitend uit een laag pyramiden bestaat, het bekende veld *a*. Als steeds loopt het toe op het tuberculum olfactorium (fig. 29).

Boven veld *a* liggen op overeenkomstige wijze als bij het konijn de velden *c* en *c'* (fig. 31). Beide velden vertoonen de lagen I, III, IV, V en VI. De supra- en subgranulaire pyramiden zijn niet blazig en donker van kleur. In *c* zijn de meeste korrels niet-blazig en lijken ze wat op pyramiden, maar zijn daarvan door ronder vorm en lichter kleur te onderscheiden. In *c'* is de korrellaag onduidelijker dan in *c*, het aantal korrels is wat minder en bovendien verschilt *c'* van *c* door de eigenaardige streping, die het veld *c'* van het konijn ook vertoont. Het onderscheid tusschen *c* en *c'* is bij den haas geringer dan bij het konijn. De uitbreiding van *c'* is, meen ik, eenigszins anders dan bij het konijn. Veld *c'* loopt niet even ver naar achteren door als veld *c* (fig. 29). De beide velden zijn ook even zichtbaar in fig. 30.

Veld *d* is bij den haas weinig typisch. Het verschilt van het aangrenzende veld *f*, doordat het stralend is en volkomen agranulair. Laag III is smal en van V te onderscheiden, doordat de pyramiden wat kleiner zijn. Ook het onderscheid tusschen de lagen V en VI is slechts door het wat kleiner zijn der pyramiden in VI aangeduid. Veld *d* is zichtbaar in fig. 29.

Veld *f'* (fig. 31) is stralend. Op een vrij smalle laag donkere supragranulaire pyramiden volgt een zeer smalle korrellaag (half zoo breed als laag III) met

donkere korrelcellen. Daaronder ligt een breede lamina ganglionaris, waarvan de pyramidecellen groot en langgerekt zijn. Deze laag is bijna anderhalf maal zoo breed als III en IV te zamen. Laag VI, van de breedte van laag V, is daarvan door kleiner pyramide-cellen en het bezit van multiforme cellen in de diepste gedeelten onderscheiden.

Veld *f'* loopt niet zoover naar voren door als gewoonlijk (fig. 28, 29 en 30).

Laag III en IV van veld *f* zijn beiden gebouwd als die van *f'*, maar twee- tot anderhalf maal zoo breed. Laag IV heeft naast niet-blazige korrels ook blazige. Laag V is gekenmerkt door vele en groote subgranulaire pyramiden, de grootste pyramidecellen, die de haas bezit. De laag is smaller dan laag V van *f'*. Een laag VI, zoo breed als VI en V samen, uit ronde of veelhoekige cellen opgebouwd, ligt er onder. Veld *f* is als projectie te zien in fig. 28, 29 en 30. Het neemt zijn gewone plaats in.

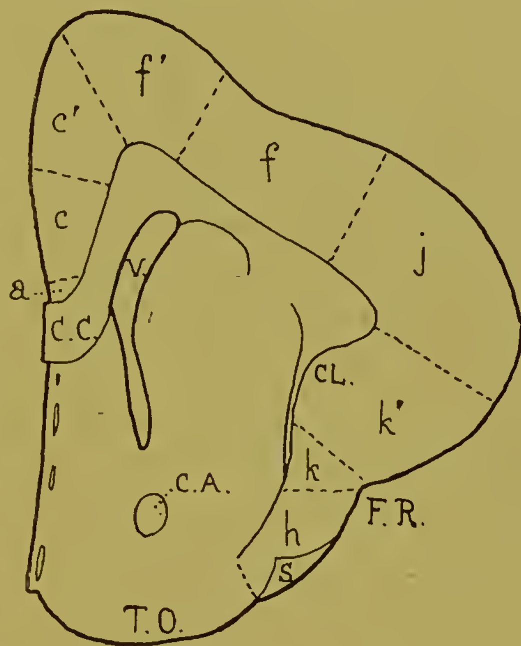


Fig. 31.
Lepus europaeus. Dwarscoupe van de hemisfeer. 6 ×. Camerateekening.

Veld *g* is slecht ontwikkeld bij Lepus europaeus. Het begint den bodem der fissura rhinalis in te nemen, ongeveer waar veld *k* zijn grootste breedte bereikt

(zie fig. 28). Het loopt dan naar voren door en wordt breeder, maar beslaat slechts een vrij klein deel van den onderkant der frontale pool, die in hoofdzaak door de velden *f* en *d* ingenomen wordt. De structuur van veld *g* is tamelijk onduidelijk. Het claustrum ligt er niet onder, wat een verschil met veld *k* is. De lagen zijn allen smal, de sub- en supragranulaire pyramiden klein en nauwelijks pyramidevormig, zoodat ze sterk op de cellen van laag VI lijken. Laag IV is bijzonder arm aan cellen en zeer smal.

Het gebied, dat boven het claustrum is gelegen bestaat weer uit de velden *k* en *k'*, waarvan het eerste door weinig korrels opvalt. Door den vorm der hemisfeer zijn de velden minder goed projecteerbaar, dan ze bij andere knaagdieren waren. Ze zijn aangegeven in de fig. 31 en 28. Veld *k* bestaat uit een niet breede laag kleine supragranulaire pyramiden. Daaronder volgt een celarme, maar niet celvrije korrellaag. Eenige donkere korrelcellen liggen er in verspreid. De laag der subgranulaire pyramiden is ongeveer zoo breed als III en IV samen, maar onduidelijk, daar de pyramiden klein en vrij licht van kleur zijn. Laag VI bestaat uit nog lichter getinte multiforme cellen, het claustrum uit donkerder cellen van allerlei vorm. Veld *k'* verschilt van *k* in hoofdzaak, zoo niet alleen, doordat er vrij veel korrels, blazige en donkere in laag IV liggen.

In de voorste helft der hemisfeer ligt als eenig veld onder de fissura rhinalis en boven het tuberculum olfactorium veld *h*. Het heeft de bekende structuur, bestaat namelijk uit een laag dicht opeengelegen don-

kere pyramidecellen, waaronder wat verspreide cellen zijn gelegen, maar een laag VI is nauwlijks of niet aanwezig. Veld *h* is zichtbaar in fig. 28 en 31.

Achter veld *f* ligt veld *j*. De korrelrijkdom, waardoor het zich bij de andere knaagdieren onderscheidde valt weinig op. Wel zijn er meer korrels dan in veld *f*, maar ik betwijfel of er meer dan in veld *p* zijn. Merkwaardig is een nieuw soort korrelcellen, dat we in veld *j* en het naburige veld *p* aantreffen. Het zijn een soort reuzenkorrels, groote donkere korrels, veel grooter dan de gewone niet-blazige en hier en daar tusschen de blazige en niet-blazige korrels gelegen. Ik heb me afgevraagd of het soms „verdwaalde" pyramidecellen konden zijn, zooals we die wel meer hebben aangetroffen, maar hun vorm geeft hun niet het recht op dien naam. Bij het konijn trof ik ze niet aan, wel hier en daar eens een pyramidecel tusschen de korrels. In de afbeelding van veld *p* van den haas (pl. II, fig. 5) ziet men eenige reuzenkorrels geteekend in laag IV.

Laag V levert de voornaamste verschilpunten met de velden *f* en *p*. De subgranulaire pyramiden zijn kleiner dan in *f*, maar ze zijn grooter dan in *p* en soms minder talrijk. De lagen III en VI leveren niets merkwaardigs op. De eerste bestaat uit gewone pyramidecellen, de laatste uit donkere cellen van allerlei vorm. Veld *j* is zichtbaar in de fig. 28, 30 en 31.

Veld *p* heeft weer een groote uitbreiding (zie fig. 28, 29, 30 en 32). Ik kan niet zeggen, dat de structuur er van op verschillende plaatsen zeer gelijkvormig is. Met name loopen de breedte, het aantal cellen en de

duidelijkheid der korellaag zeer uiteen, maar ik heb toch ook geen twee typen weten te onderscheiden, zoodat ik het veld niet dimorf zou willen noemen. Laag IV heeft minder blazige korrels *) dan die van veld *j*, maar heeft ook hier en daar reuzenkorrels. Laag V heeft kleiner pyramidecellen dan in veld *j*. Overigens zijn er geen verschillen met veld *j*, zoodat veld *p* vrij onduidelijk mag heeten, temeer, daar ook de verschillen met *w*, die we bij de behandeling van dit veld zullen noemen, zeer gering zijn. Voor de structuur van dit veld zie men pl. II fig. 5.

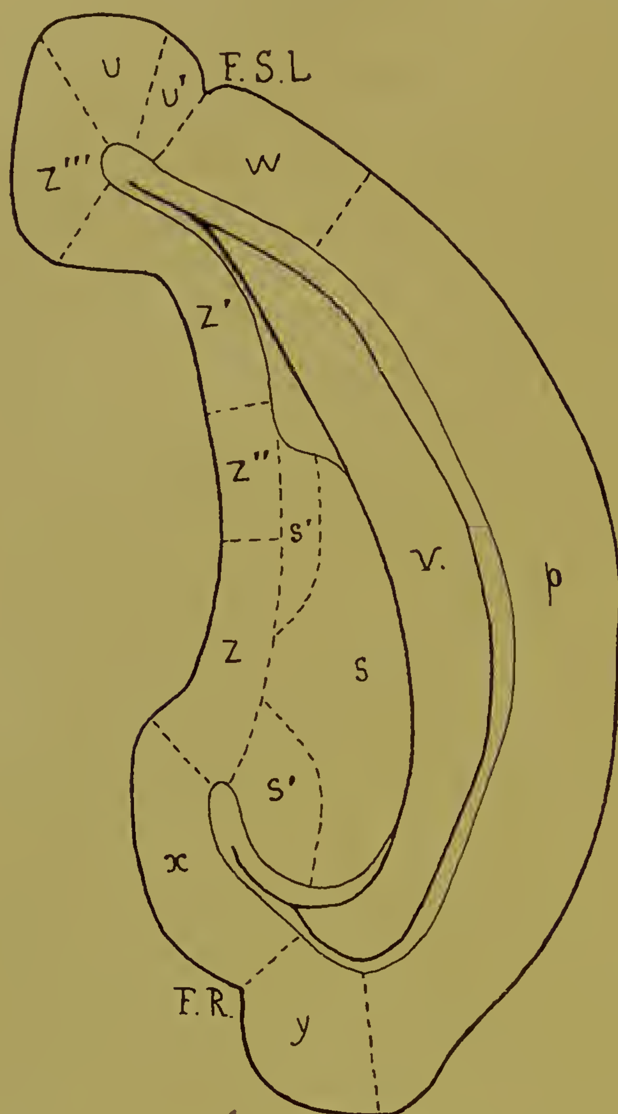


Fig. 32.
Lepus europaeus. Dwarscoupe door de hemisfeer. 6 ×. Camerateekening.

Waar veld *k* eindigt wordt de bodem der fissura

*) Deze korrels zijn nogal eens door zeer kleine pyramiden vervangen, wat ook in veld *j* het geval is.

rhinalis ingenomen door een veldje *l*, dat tot kort voor de coupe, die fig. 32 voorstelt, doorloopt. Het is voor mij niet projecteerbaar en op geen der figuren te zien. Maar bovendien is zijn structuur onduidelijk en wanneer ik niet bij andere knaagdieren een duidelijker veld *l* had gezien, zou ik het bij den haas vermoedelijk niet hebben ontdekt. Het is gedrongen gebouwd, bestaat uit een tamelijk breede laag kleine supragranulaire pyramiden, een vrijwel celvrije laag IV, een laag V, die maar uit eenige donkere pyramiden bestaat en een tamelijk breede laag VI, die echter arm aan cellen is.

Van meer beteekenis is veld *y* (fig. 28, 29 en 32), dat stralend is en bijna agranulair. Tusschen de supra- en subgranulaire pyramiden liggen eenige korrelcellen, die een maar smalle en onduidelijke lamina granularis interna vormen. De subgranulaire pyramiden zijn langgerekt en in 't bijzonder wijkt laag VI van die van veld *p* af, doordat deze gevormd wordt door kleine, langgerekte pyramiden. Veld *y* vertoont eenigszins de streping van veld *c'*.

Achteraan gaat onder de fissura rhinalis veld *h* weer over in *h'*, waarbij de laag der subgranulaire pyramiden is verbreed en de cellen daarvan in groepjes liggen, zooals we dat ook overal elders aantroffen. Onder de laag supragranulaire pyramiden zijn wat verspreide pyramidecellen, die eigenlijk geen laag vormen, maar toch min of meer een overgang tot laag III^b van het naburig veld *x*. Daaronder een celarme laag en dan een laag lichtgekleurde multiforme cellen. Veld *h'* is op de fig. 28 en 29 te zien.

Veld x is bij den haas duidelijker van bouw dan bij de tot nu toe besproken knaagdieren. Laag III^a, twee- tot driemaal zoo smal als laag III^b, heeft duidelijk grooter pyramidecellen dan III^b. De celarme lichtgekleurde band (laag IV) is duidelijk en heeft ongeveer de breedte van III^a. Onder deze laag IV ligt eerst een laag donkere subgranulaire pyramiden, dan een multiforme laag met kleiner, ronder en lichter cellen. Beide lagen zijn zoowat even breed en van de breedte van III^a. Veld x is aangegeven in de fig. 28, 29 en 32.

Een deel van het schorsvrije veld o, dat voor veld x is gelegen (fig. 29), vertoont een begin van het in lagen liggen der cellen. Ik heb er echter geen afzonderlijk veld van kunnen maken, temeer, waar dit ook bij andere knaagdieren niet voorkomt.

Het veld w. bij den haas is zoowel klein, als zeldzaam onduidelijk, zoodat de grens met veld p moeilijk te bepalen is. Het valt nog het meest op door de celarmoede van laag V, waarin de opzichzelf goed ontwikkelde pyramiden ver uiteen liggen. Ook liggen daar weinig cellen van anderen vorm tusschen. De korrellaag is, dunkt me, iets smaller dan in veld p, maar verschilt er overigens weinig van. De lamina pyramidalis verschilt niet van die van veld p; in laag IV zijn de cellen wat minder talrijk. De grootste celarmoede is in de diepste deelen van laag V, zoodat er een duidelijk lichter band tusschen laag V en VI is gelegen. Veld w is in de fig. 28, 29, 30 en 32 geteekend.

Mediaanwaarts grenst veld w aan een veld u, dat

tot aan de fissura sagittalis lateralis loopt. Om den bodem van deze fissuur tot een afzonderlijk veld te maken ontbraken ook hier voldoende redenen. Veld *u* is min of meer stralend, doordat de subgranulaire pyramiden langgerekt zijn en ook laag VI uit kleine, maar naar verhouding lange pyramiden bestaat. Beide lagen zijn ongeveer even breed en vooral laag V mag flink ontwikkeld heeten. De korrellaag is zeer smal en uit zeer kleine donkere korrelcellen opgebouwd. Laag III is goed ontwikkeld, wel smal, maar rijk aan flinke supragranulaire pyramiden.

Evenals bij het konijn wijkt een deel van dit veld in structuur wat af. In een smalle strook, die aan de fissura sagittalis lateralis grenst en die zelfs in fig. 30 nauwlijks projecteerbaar zou zijn, maar die ik in fig. 32 heb kunnen begrenzen, zijn de pyramiden van de lagen V en VI nog meer langgerekt dan in de rest van veld *u*. Ook zijn hier de sub- en supragranulaire pyramiden wat talrijker en de korrels wat minder talrijk dan in het typische veld *u*. Als we dit deel *u'* noemen, dan houdt *u'* op, waar de fissura sagittalis lateralis zijn diepte verliest en, aangezien bij knaagdieren zonder deze groeve geen homologon van dit veld te vinden is, zou ik het tot niet meer dan een overgangsgebied willen verklaren.

Veld *u*, waarbij dus *u'* inbegrepen is, is zichtbaar in de fig. 28, 29, 30 en 32.

De hippocampusformatie bestaat weer uit twee velden, den ammonshoorn (*s*), uit een laag dichtopeenliggende pyramiden bestaande, en de fascia dentata, *r'*, een dichte laag van niet-blazige korrels, waar-

onder eenige stervormige cellen verspreid liggen. Als steeds zijn de velden *r'* en *s* tezamen geprojecteerd in fig. 29. Veld *s* is tevens zichtbaar in fig. 32, op een plaats, waar het niet projecteerbaar is. Zooals te verwachten was, is er weer een overgangsgebied *s'*, waarin de pyramidecellen wijder uiteen gaan liggen. Behalve in fig. 32 is het als projectie zichtbaar in fig. 29.

De groep *z*-velden van het konijn treffen we ook bij den haas aan, behalve veld z^{IV}, welks plaats geheel door z''' wordt ingenomen. Wie de velden bij Lepus cuniculus kent, zal ze aan hun structuur bij Lepus europaeus dadelijk herkennen, hoewel de plaats, die ze innemen eenigszins verschilt.

Veld z''' (fig. 29, 30 en 32) heeft een smalle, maar duidelijke laag supragranulaire pyramiden. Daaronder ligt een ongeveer anderhalfmaal zoo breede laag kleine korrels. Dan volgt laag V even breed als III en IV samen en gekenmerkt door groote ver uit elkaar liggende pyramiden, waar weinig andere cellen tusschen liggen. Laag VI is smal, half zoo breed als V en bestaat uit kleine donkere, deels pyramidevormige cellen. Hier en daar liggen groote pyramidecellen in laag IV of III verdwaald, iets wat ook voor de velden z'' en z' geldt.

Veld z'' (fig. 29 en 32) is gebouwd als veld z''', maar er zijn geen supragranulaire pyramiden. De korrellaag komt dus onder de lamina zonalis te liggen en kan op sommige plaatsen zelfs zoo breed als laag V worden. Anders dan bij het konijn zet zich veld z'' een eind boven den balk voort. Door den sterk

gebogen vorm van dit veld wordt de projectie (fig. 29) er van sterk vervormd.

Veld *z'* verschilt van *z'''* in hoofdzaak, doordat de laag der supragranulaire pyramiden ongeveer tweemaal zoo smal is geworden en de korrellaag ongeveer tweemaal zoo breed. Het veld is zichtbaar in fig. 29 en 32.

Veld *z* eindelijk is weer agranulair. Onder een breede laag kleine supragranulaire pyramiden ligt een twee keer zoo smalle laag grootere subgranulaire pyramiden en daaronder een even breede laag VI, van laag V gescheiden door een zeer smal celarm laagje. Veld *z* is in de fig. 29 en 32 aangegeven.

CAVIA COBAYA (MARCGR).

De hersenen van de cavia vertoonen behalve een duidelijke fissura rhinalis (fig. 33 F. R.) ook een fissura sagittalis lateralis (fig. 33 en 35) en een fissura cinguli (fig. 34 F. C.). Deze laatste is hier constanter dan bij het konijn, en daar zij me dienen kan bij het aanduiden van de plaats van veld *b* heb ik haar hier geteekend. Opmerking verdient, dat het corpus callosum buitengewoon lang is.

Van Cavia cobaya werden drie series bestudeerd, waarbij één dwarse door de linker hemisfeer van één individu. De beide andere series door linker en rechter hemisfeer van een tweede exemplaar werden de één evenwijdig met, de ander loodrecht op den achterrand van de occipitale pool gesneden. Dit werd gedaan met het doel om de grenzen van Brodmann's velden

20, 21 en 22 zoo te treffen, dat ze het gemakkelijkst zichtbaar zouden zijn. Straks zal echter blijken, dat het mij ook zoo onmogelijk was tot eenig onderscheid in de velden 20, 21 en 22 volgens Brodmann te komen, evenmin als me dat bij andere knaagdieren is gelukt.

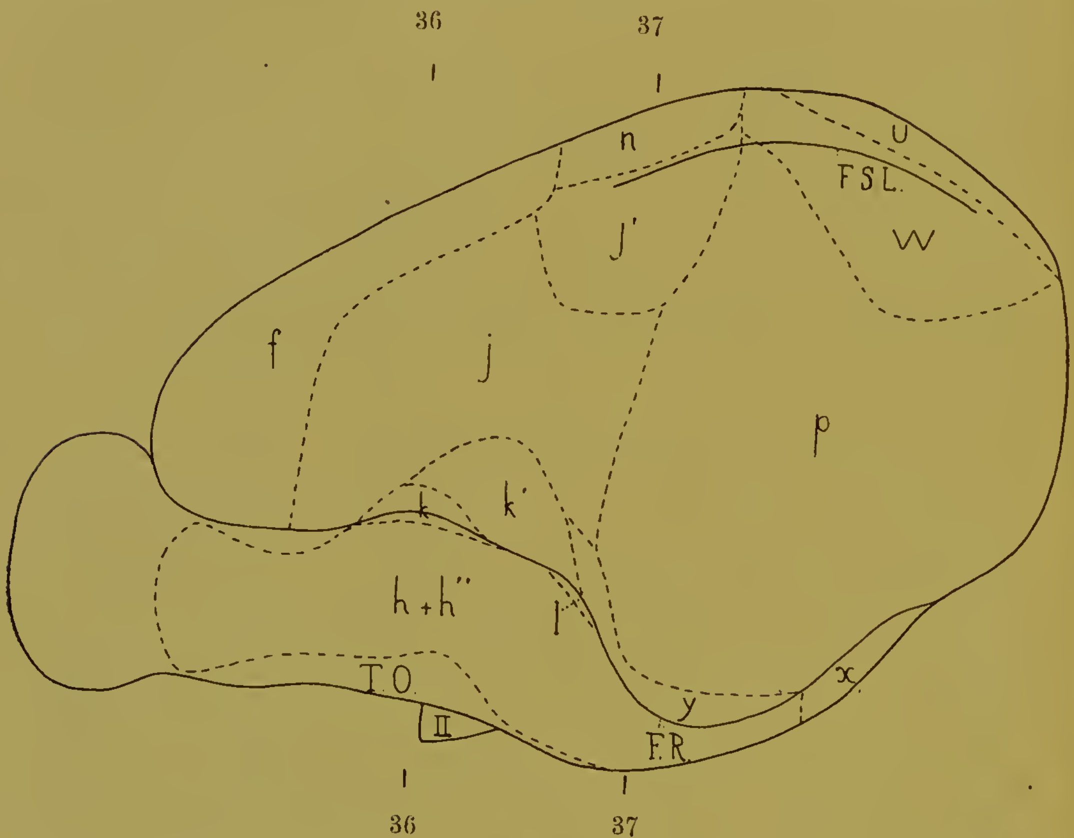


Fig. 33.
Cavia cobaya. Projectie van de laterale zijde der hemisfeer. 6 ×. De cijfers 36 en 37 geven de plaats aan, waar de coupes, die de fig. 36 en 37 voorstellen genomen zijn.

In de dwarse serie verschilde de structuur van vele velden aanmerkelijk van die in de beide andere series. Dit was uitsluitend het gevolg van het blazig of niet-blazig zijn der pyramidecellen, iets waarvoor ik, zooals reeds bij het konijn is besproken, de oorzaak niet

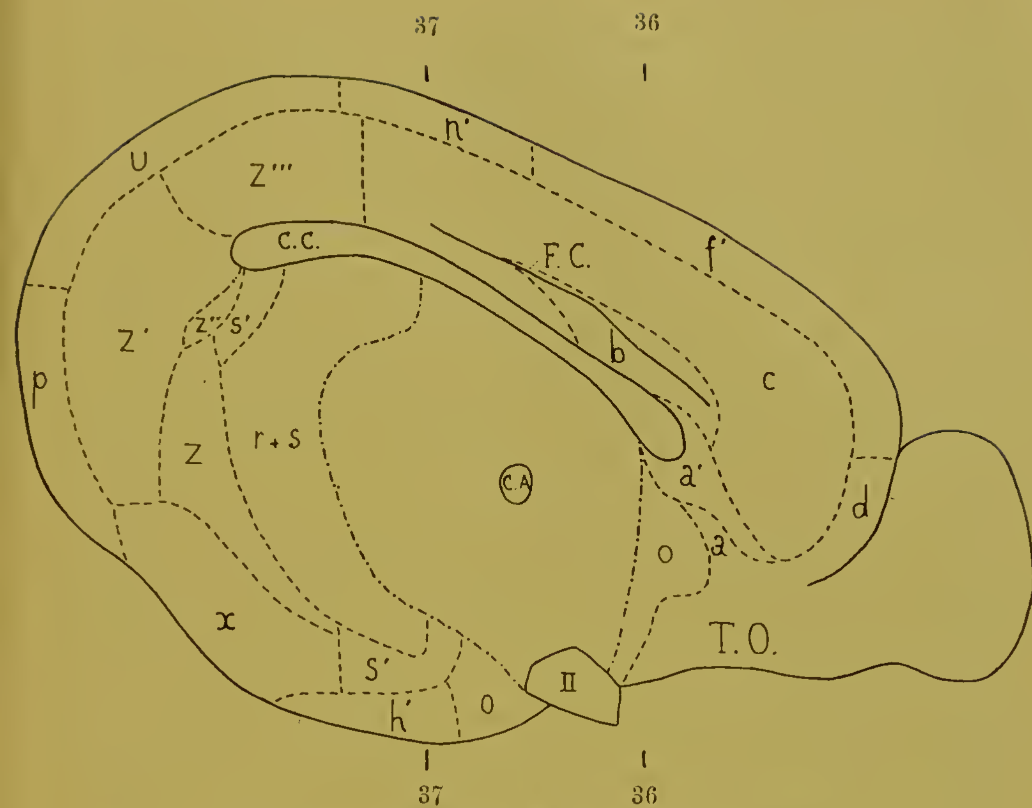


Fig. 34.
Cavia cobaya. Projectie van de mediane zijde der hemisfeer. 6 ×.

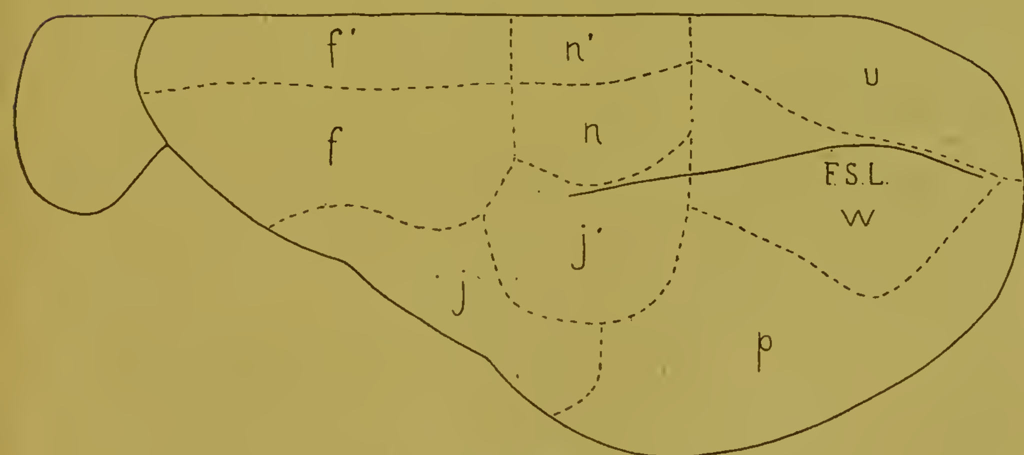


Fig. 35.
Cavia cobaya. Projectie van den bovenkant der hemisfeer. 6 ×.

weet op te geven. De dwarse serie bezat in vele velden blazige pyramiden, waar die in de beide andere volstrekt niet aanwezig waren. Bij de beschrijving der afzonderlijke velden kom ik hier nog nader op terug. Sommige velden waren in de éene serie gemaklijker te herkennen, andere in de beide andere series, maar na voldoende studie bleek de uitbreiding van alle velden toch overal dezelfde te zijn. Ik kan dus zonder eenig bezwaar een enkel stel hersenkaarten geven.

Zooals uit fig. 36 is op te maken breekt de balk aan zijn vooreind door in een veldje, dat *a'* moet worden genoemd. De structuur er van is zeldzaam verward, maar op gunstige plaatsen zijn toch de lagen I, III, IV, V en VI te herkennen, die het veld hebben moet om met *a'* van het genus Mus te worden gehomologiseerd. Bovendien vertoonde in de dwarse serie laag I de typische donkerblauwe kleur, althans vlak bij het corpus callosum. Alle lagen zijn zeer smal, laag IV in 't bijzonder, en hierin liggen weinig korrelcellen. De sub- en supragranulaire pyramiden zijn donkerder dan de multiforme cellen. Het veld, geprojecteerd in fig. 34, loopt ver naar voren door.

Onder *a'* komt *a* te liggen, als steeds uit een laag donkere pyramiden bestaande en op het tuberculum olfactorium uitloopend. (fig. 34).

De cavia heeft een veld, dat in structuur met veld *b* van Sciurus overeenkomt. De supragranulaire pyramiden ontbreken volkomen en de breede laag blazige korrels, zoo breed als laag V en VI samen, grenst dus aan de lamina zonalis. De lamina ganglionaris

is smal en bezit weinig pyramidecellen. Wanneer deze bij geval ook nog blazig zijn, is laag V nauwlijks te onderscheiden van laag VI met zijn blazige cellen. Veld *b* heeft lang niet die uitbreiding, die het bij Sciurus had. Vooraan omgeeft het de fissura cinguli (fig. 34), achteraan neemt het alleen den bodem er van in. Veld *b* is ook in fig. 36 te zien.

Veld *c* treffen we weer op de gewone plaats aan (fig. 36 en 34). Het bezit een laag supragranulaire pyramiden, die al of niet blazig kunnen zijn. Daaronder volgt een breede korrellaag met blazige korrels. Dan een laag subgranulaire pyramiden, iets breeder dan laag III en met steeds voor het grootste deel blazige pyramiden.

Laag VI is even breed als laag V en bestaat uit donkere, maar blazige cellen. In de dwarse serie vertoonde het veld de eigenaardige streping van veld *c'* van het konijn; in de beide andere series niet, aangezien hier het vezelweefsel in 't geheel niet gekleurd was. In structuur lijkt *c* van Cavia dus meer op *c'* dan op *c* van Sciurus.

Veld *d* is weer op de gewone plaats aanwezig. (fig. 34). Het bestaat uit een niet zeer breede laag donkere supragranulaire pyramiden, waaronder een bijna even breede laag donkere, niet-blazige korrelcellen ligt. Daaronder volgt een laag donkere, stralende subgranulaire pyramiden en dan een breede laag VI met vrij donkere multiforme cellen.

Veld *f'* is duidelijk tegen veld *c* begrensd, doordat het nooit blazige pyramiden heeft. Op een smalle, maar duidelijke laag supragranulaire pyramiden volgt

een ongeveer even breede laag blazige korrels. Daaronder komt laag V stralend en even breed als III en IV te zamen. Naast flink groote donkere pyramiden kunnen blazige cellen liggen. In de dwarse serie was dit het geval; in de beide anderen lagen in deze laag alleen groote en kleine, gewone pyramiden; ook waren daar vele korrels donker en niet blazig. Laag VI, breeder dan laag V, bestaat uit blazige of althans lichtgekleurde cellen. Veld *f'* neemt op de bekende wijze den bovenrand der hemisfeer in. (fig. 34, 35, 36).

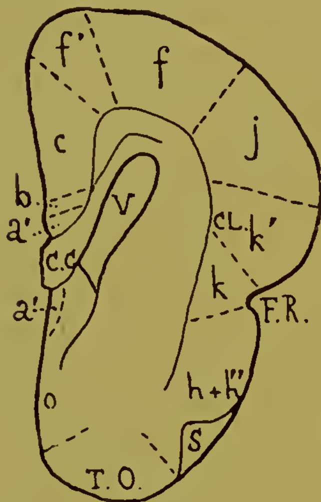


Fig. 36.
Cavia cobaya. Dwarscoupe der hemisfeer. 6 ×. Camerateekening.

Veld *f'* verschilt betrekkelijk weinig van veld *f*. Dit laatste is niet stralend, en dit brengt mee, dat de lagen III en IV ongeveer dubbel zoo breed zijn als in *f'*, de lagen V en VI daarentegen wat smaller. Laag III heeft in *f* een gewone breedte, de breedte, die zij ook in *j* bijv. heeft. De korrellaag is voor dit veld bijzonder goed ontwikkeld en vooral duidelijk, wanneer de korrels blazig zijn. Laag V is breed, anderhalf maal zoo breed als in veld *j*, en bevat flinke gewone pyramiden. Daarnaast kunnen blazige cellen voorkomen, die echter ook de gedaante van donkere pyramiden kunnen hebben. Laag VI, breeder dan laag V, bestaat uit blazige en lichtgekleurde cellen. Ook veld *f* neemt zijn gewone plaats in (zie fig. 33, 35 en 36).

Veld *g* begint den bodem der fissura rhinalis in te nemen, waar veld *k* eindigt. Meer naar voren breidt

het zich over den onderkant der frontale pool uit. Aangezien de projectie er van over die van andere velden heen zou vallen, heb ik het niet geprojecteerd en dus is het in geen der figuren te zien. Om een beter denkbeeld van de ligging te krijgen, verwijs ik weer naar Sciurus. Het veld vertoont meestal donkere supragranulaire pyramiden, die min of meer in groepen liggen. Deze kunnen echter ook blazig zijn. De lagen IV en V zijn ongeveer even breed als de lamina pyramidalis. De korrellaag bevat weinig blazige korrels. De pyramiden van laag V kunnen gewoon en donker of ook blazig zijn, in welk geval de laag onduidelijk is. Over laag VI valt weinig op te merken. De cellen ervan zijn blazig.

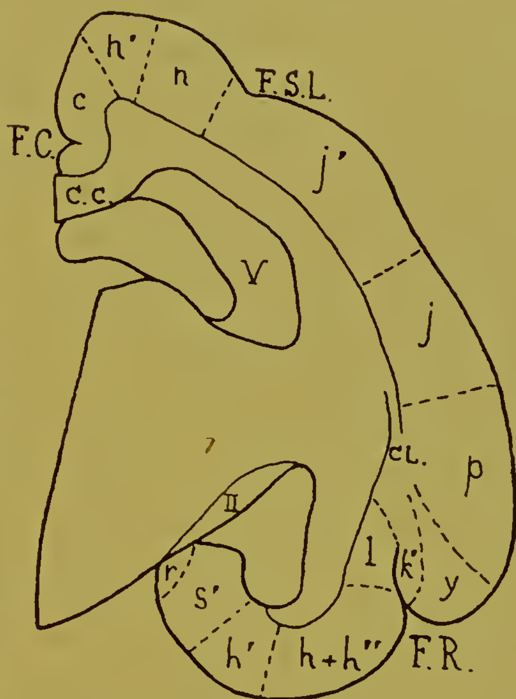


Fig. 37.

Cavia cobaya. Dwarscoupe door de hemisfeer. 6 ×. Camerateekening.

Veld *j* (fig. 33, 35, 36 en 37) heeft een breeder korrellaag dan *f* en meer korrels dan dit veld of veld *p*. De lagen III en V zijn beiden smaller dan de overeenkomstige lagen in veld *f* en de groote pyramiden in V zijn minder talrijk. De multiforme laag verschilt niet van die uit veld *f*. De korrelcellen van laag IV en de meeste cellen van V en VI kunnen al of niet blazig zijn.

Zeer merkwaardig is een achter en boven *j* gelegen veld, dat voor mij alleen in de dwarse serie met blazige cellen en licht getint vezelweefsel zichtbaar was. Het wijkt in zijn korrellaag van *j* af en deze vertoont in lichten graad de wolken, die veld *j* bij het genus Mus vertoonde. Bovendien lagen opvallend veel en opvallend groote pyramidecellen tusschen de korrels van laag IV. Waar dit de eenige verschillen met veld *j* zijn en de wolking een eigenschap is, die ik reeds te voren aan veld *j* heb toegekend, wil ik het veld *j'* noemen. Met deze letter aangeduid, vindt men het in de fig. 33, 35 en 37.

Onder veld *j* liggen de claustrumvelden *k* en *k'*. Ze zijn vrijwel gelijk van bouw, alleen heeft veld *k* duidelijk minder korrelcellen in laag IV en is het claustrum aanmerkelijk smaller onder veld *k*, dat in zijn geheel wegens de nabijheid van de fissura rhinalis een gedrongen bouw vertoont. Er is in *k* en *k'* een behoorlijk ontwikkelde laag supragranulaire pyramiden, die blazig kunnen zijn. Daaronder ligt in *k'* een korrellaag met veel korrels, die in *k* twee keer zoo smal en armer aan korrels is, zonder dat evenwel de laag door celarmoede als een lichte band opvalt. De laag der subgranulaire pyramiden, die haast allen blazig kunnen zijn, is veel breeder in *k'*, dan in *k* en hetzelfde kan van laag VI worden gezegd. Het claustrum bestaat uit donkere min of meer spoelvormige cellen.

Veld *k* is te zien in fig. 33 en 36. Het reikt tot even onder de fissura rhinalis. Veld *k'* is aangegeven in fig. 33 en 36 en de coupe, die fig. 37 voorstelt, is één der laatste, die het claustrumveld *k'* treffen.

Onder de fissura rhinalis is een veld gelegen, dat wel in de dwarse serie, maar niet in de beide anderen blazige pyramiden tusschen niet-blazige vertoonde. Aangezien deze echter geen eigen veld vormden, maar min of meer onregelmatig tusschen de anderen in lagen, wil ik het veld, evenals bij de rat *h* + *h''* noemen. Het is zichtbaar in de fig. 33, 36 en 37.

Achter het claustrumveld *k'*, steeds boven de fissura rhinalis gelegen, maar deze tot het eind toe volgend, ligt een smal veld, dat stralend is en groote subgranulaire pyramiden heeft. Ik moet het veld *y* noemen, evenals bij Lepus cuniculus. De laag supragranulaire pyramiden is maar smal, doch deze zijn nooit blazig. De korrellaag is zeer smal, smaller nog dan laag III. De laag der subgranulaire pyramiden is breed en deze stralen en zijn langgerekt. Laag VI is ongeveer zoo breed als V, IV en III tezamen. Bijzonderen bouw heeft hij echter niet. Veld *y* is zichtbaar in fig. 33 en 37.

De bodem der fissura rhinalis wordt na het eind van het claustrumveld *k* tot achteraan toe ingenomen door een weinig beduidend veldje *l*, dat natuurlijk een gedrongen bouw heeft. De blazige korrels komen hierin onder de lamina zonalis te liggen, doordat laag III ontbreekt. Onder laag IV liggen nog een slecht ontwikkelde laag subgranulaire pyramiden en een laag VI, samen iets breeder dan laag IV. De subgranulaire pyramiden kunnen al of niet blazig zijn. Veld *l* is op één plaats geprojecteerd (fig. 33) en verder aangegeven in fig. 37.

Boven veld *j'* en achter de velden *f* en *f'* liggen twee velden, die van elkaar slechts verschillen, doordat

het eene stralend is en het andere niet. Aangezien hierin de grootste subgranulaire pyramiden liggen, die Cavia bezit, wil ik de velden *n* en *n'* noemen. Vergeleken met Sciurus komt de ligging meer met de velden *m* en *m'* overeen, maar de structuur geenszins en ik kan me denken, hoe de ontwikkeling van veld *j'* veld *n* meer naar de mediane zijde heeft verschoven.

In 't algemeen lijkt veld *n* wat zijn bouw aangaat meer op *j* dan op *f*. De laag der supragranulaire pyramiden, die nooit blazig zijn, is goed ontwikkeld, maar smaller dan in *f*. De korrellaag, met blazige korrels, is breeder, laag V daarentegen weer smaller dan in *f*. Maar deze laatste valt in 't bijzonder op door de groote reusachtige pyramiden, die er in liggen. Laag VI vertoont geen bijzondere kenmerken.

Veld *n'* verschilt van *n* alleen door straling. De lagen III en IV zijn tot bijna de helft versmald. Laag V is breed en de cellen er van zijn lang gerekt, en hetzelfde geldt van laag VI.

Veld *n* is zichtbaar in fig. 33 en 37, *n'* in fig. 34, 35 en 37.

Veld *n'* zet zich naar achteren toe voort in een eveneens stralend veld *u*. Laag III heeft ongeveer de breedte, die deze laag in *n'* heeft en is dus breeder dan in het naburig veld *z'''*. De cellen uit deze laag zijn steeds gewone, donkere pyramiden. De korrellaag is iets smaller dan laag III en de korrels er in kunnen blazig zijn of niet. Laag V is kenmerkend voor dit veld. Deze bevat veel en flink groote subgranulaire pyramiden, die echter kleiner zijn dan de reuzen-

pyramiden uit veld *n'*. Laag V is ongeveer zoo breed als III en IV tezamen. De multiforme laag is de breedste van allen. De cellen er van kleuren zich licht, maar bijzonderheden vertoont de laag niet. Veld *u* is geprojecteerd in de fig. 33, 34 en 35. Ondanks de aanwezigheid van een fissura sagittalis lateralis is er van een gedeelte *u'*, zooals we in het genus Lepus aantroffen, niets te bespeuren.

Lateraal van veld *u* komt weer veld *w* te liggen. Het is bij de cavia tamelijk lastig te onderscheiden van veld *p*. De korrellaag vormt een verschilpunt, doordat er meer korrels in liggen dan in *p* en doordat deze duidelijk grooter zijn, naarmate ze dieper in de laag zijn gelegen. Ook laag III verschilt iets, naar ik meen. Deze laag is even breed als laag IV, maar duidelijker, regelmatiger gebouwd dan in veld *p*. De supragranulaire pyramiden zijn nooit blazig. De lagen V en VI verschillen niet van die van *p*, althans niet van dit type van *p*, dat niet-blazige pyramiden bezit. Veld *w* is geprojecteerd in fig. 33 en 35.

Een groot deel der hemisfeer wordt weer ingenomen door veld *p* (fig. 33, 34, 35, 37). De wijze, waarop het zich in de dwarse serie voordeed, was een zoo geheel andere dan die, waarop het zich in de beide andere series vertoonde, dat het haast onherkenbaar kon worden genoemd. In de dwarse serie was het veld dimorf en deed in zijn dimorfie sterk aan het konijn denken. (Zie pl. II fig. 6). Het éene type bestond uitsluitend uit blazige cellen op een enkele „verdwaalde" pyramide in laag IV na. Dientengevolge waren de lagen moeilijk van elkaar te onderschei-

den, *) vooral niet laag V en de lamina multiformis. De korrellaag had nog de lichtste cellen en was daardoor tegen de lagen III en V begrensd. Dit type vertoonde hier en daar de bekende streping van veld *c*. Het andere type was veel duidelijker gebouwd, doordat hierin de cellen van laag III allen en die uit laag V voor een groot aantal gewone, donkere pyramiden waren. De korrellaag en laag VI behielden hun blazige lichtgekleurde cellen. De beide typen lagen weer op zonderlinge wijze dooreen, maar waren min of meer door overgangen verbonden.

In de beide andere series was van dimorfie van veld *p* niets te bespeuren. Het geleek in zijn geheel op het tweede type, zooals dat hierboven is beschreven. Het bezat alleen wat meer echte pyramidecellen in de lagen V en VI.

Vergeleken met de velden *j* en *w* heeft veld *p* altijd minder korrelcellen. In de meeste andere opzichten komt het er vrijwel mee overeen. De breedte der verschillende lagen liep in dit zoo groote veld nogal uiteen.

Aangezien veld *p* bij Cavia, op bepaalde wijze gepraepareerd, of om andere redenen, soms zijn dimorfie kon verbergen, is het zeer goed mogelijk, dat dit ook met andere der, door mij als dimorf beschreven, velden het geval kan zijn. †) Ik wil hier met nadruk op wijzen.

---

*) Beter echter dan in mijn teekening pl. II fig. 6 rechts, aangezien hierin geen verschil in tint der cellen kon worden aangegeven. De grenzen der schorslagen in deze figuur zijn volgens het preparaat aangegeven, maar in de teekening vrijwel onzichtbaar.

†) Althans diegene, waarbij de dimorfie op het al of niet blazig zijn der pyramidecellen berust.

Dat echter de dimorfie bestaat en zichtbaar worden kan in bepaalde (niet in alle) velden blijft niettemin een feit, waaraan aandacht geschonken dient te worden.

Een veld *h'* is slecht ontwikkeld. Het heeft de bekende structuur, die ik niet weer beschrijven zal, maar waarvoor ik naar de reeds behandelde knaagdieren verwijs. Zeer duidelijk is die structuur echter niet. Veld *h'* is in fig. 34 en 37 te zien.

Beter ontwikkeld is veld *x* (fig. 33, 34 en 37), waarvan ook reeds zoo dikwijls een beschrijving is gegeven, dat ik kan volstaan met te zeggen, dat de lagen III^a en III^b van elkaar te onderscheiden zijn, en dat er onder den celvrijen band, die laag IV voorstelt, geen subgranulaire pyramiden, maar slechts een laag VI voorkomt.

Ook in den ammonshoorn en de fascia dentata treffen we bekende velden aan, ter beschrijving waarvan een enkel woord voldoende is. De fascia dentata bestaat uit, althans voor het grootste deel, blazige korrels en ontvangt dus de letter *r* (fig. 34 en 37). De ammonshoorn *(s)* bestaat uit blazige pyramiden. Men vindt dit veld met *r* samen geprojecteerd in fig. 34.

Het overgangsgebied *s'* had in de dwarse serie blazige, in de beide andere daarentegen donkere, niet-blazige pyramiden. In fig. 37 is het aangegeven en, voor zoover het voor mij projecteerbaar was, ook in fig. 34.

Achter den hippocampus ligt ten slotte weer een groep *z*-velden, *z*, *z'*, *z''* en *z'''*, die in ligging eenigszins, in structuur zeer weinig van de *z*-velden der andere knaagdieren afwijken. Hun ligging blijkt uit

fig. 34, waarbij men rekening moet houden met de moeilijkheden, die de projectie van het hier zoo eigenaardig gebogen hersenoppervlak oplevert.

Voor hun structuur verwijs ik naar de beschrijving van deze velden bij andere knaagdieren gegeven. Slechts wil ik hun opvallendste verschilpunten hier noemen. Veld *z* dan is agranulair, veld z'' mist de laag der supragranulaire pyramiden, die in z' zeer smal is, twee- tot driemaal zoo smal, als de korrellaag en in z''' ongeveer even breed als deze.

COENDU PREHENSILIS (LACÉP).

De hersenen van Coendu vallen op door hun plompe, vierkante gedaante. Deze is uit de hersenkaarten fig. 38, 39 en 40 voldoende op te maken en uit fig. 38 blijkt tevens, dat het tuberculum olfactorium niet aan de laterale zijde zichtbaar is, maar tot de mediane zijde en den onderkant blijft beperkt.

De hemisferen vertoonen vele korte ondiepe, in alle richtingen verloopende groeven, die echter niet constant zijn. De eenige constante groeve is weer de fissura rhinalis (fig. 38 F. R.).

Van Coendu werd een dwarse serie door de linker hemisfeer van één individu en een horizontale door de rechter hemisfeer van een ander exemplaar bestudeerd.

De hersenen van Coendu zijn in zooverre eenvoudig gebouwd, dat er betrekkelijk weinig schorsvelden zijn. Deze zijn voor een groot deel lastig van elkaar te onderscheiden, zoodat mij de bekendheid met de velden

van andere knaagdieren hier veel diensten bewees.

Beginnen we weer met een dwarscoupe door het vooreinde van den balk te beschouwen (fig. 41), dan zien we weer het corpus callosum doorbreken in een

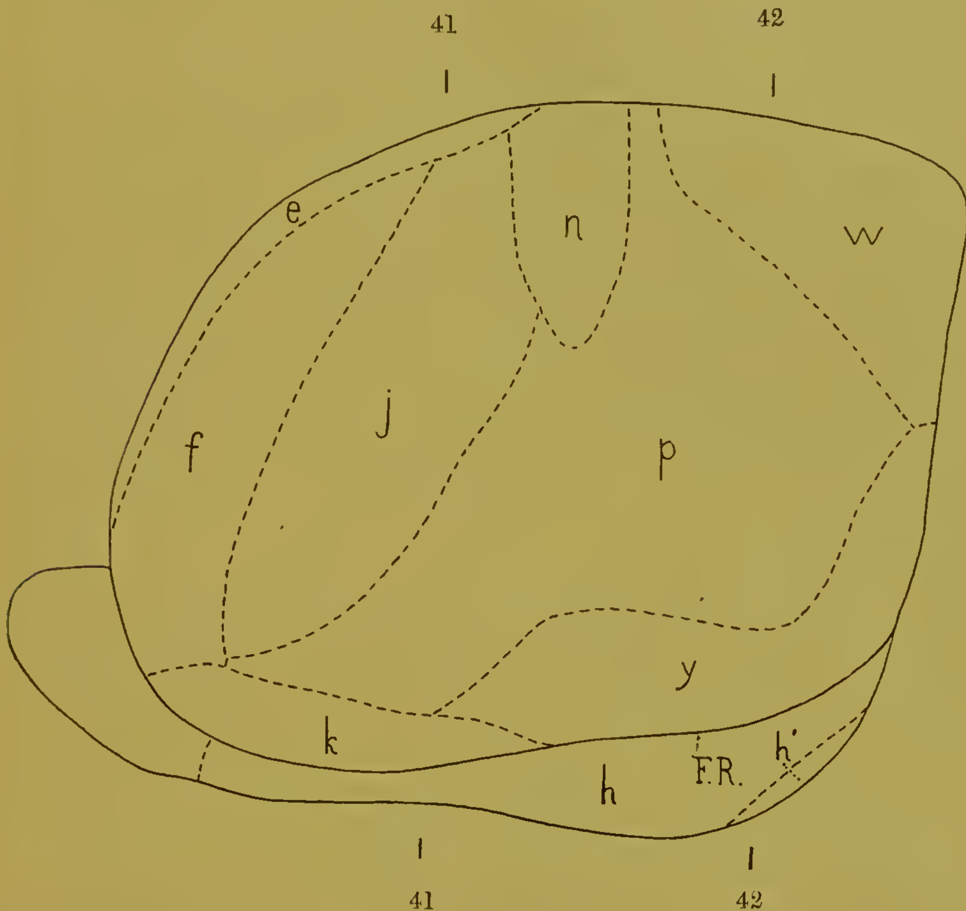


Fig. 38.

Coendu prehensilis. Projectie van de laterale zijde der hemisfeer. 4 ×. De eijfers 41 en 42 geven de plaats aan waar de coupes, die fig. 41 en 42 voorstellen, genomen zijn.

veld *a*. Als steeds bestaat het alleen uit een laag verward dooreenliggende pyramidecellen, die tot laag V behooren. Het veld omvat de punt van het corpus callosum (fig. 39) en loopt naar het tuberculum

olfactorium toe. Door zijn eigenaardig gebogen vorm is het in de coupe, die fig. 41 voorstelt, driemaal getroffen.

Een veld *b* komt bij Coendu wel voor, maar het is zeer klein en ik zou het mogelijk over het hoofd gezien hebben, wanneer mij veld *b* van Sciurus onbekend was geweest. Hoe klein het wel is, valt uit fig. 41 en de projectie van het veld in fig. 39 op te maken. Wat zijn structuur betreft is het daarom duidelijk een veld *b*, omdat de supragranulaire pyramiden ontbreken en de hier vrij smalle laag blazige korrels dadelijk onder de lamina zonalis ligt. Onder laag IV ziet men een laag V, die door grooter en meer pyramidevormige cellen van laag VI te onderscheiden is. Ook is laag V ongeveer tweemaal zoo breed als laag VI.

Boven en voor de velden *a* en *b* liggen de velden *c* en *c'*. Hun uitbreiding is te zien in fig. 39. Veld *c* heeft een laag donkere, gewone supragranulaire pyramiden, die ongeveer even breed als de korrellaag, en dus vrij smal is. De korrellaag zelf bestaat uit blazige korrelcellen. De subgranulaire pyramiden er onder zijn goed ontwikkeld, en de laag, die ze vormen is ongeveer zoo breed als III en IV tezamen. Laag VI bestaat uit cellen van allerlei vorm en is van de breedte van laag V.

Veld *c'* verschilt daarin van *c*, dat laag III wel tweemaal zoo breed is als in veld *c*, maar de korrellaag smaller en onduidelijker. Blazige pyramiden komen ook hier niet voor. Veld *c* is in fig. 41 tweemaal getroffen, een feit, dat fig. 39 nader toelicht.

Voor den bouw der velden *a*, *b* en *c* kan hetzelfde schema (fig. 11) als het voor Sciurus gegevene gelden.

Naast veld *c'* is weer het overal voorkomend veld *d* gelegen (fig. 39), dat stralend en agranulair is en op het tuberculum olfactorium toeloopt. Laag III ver-

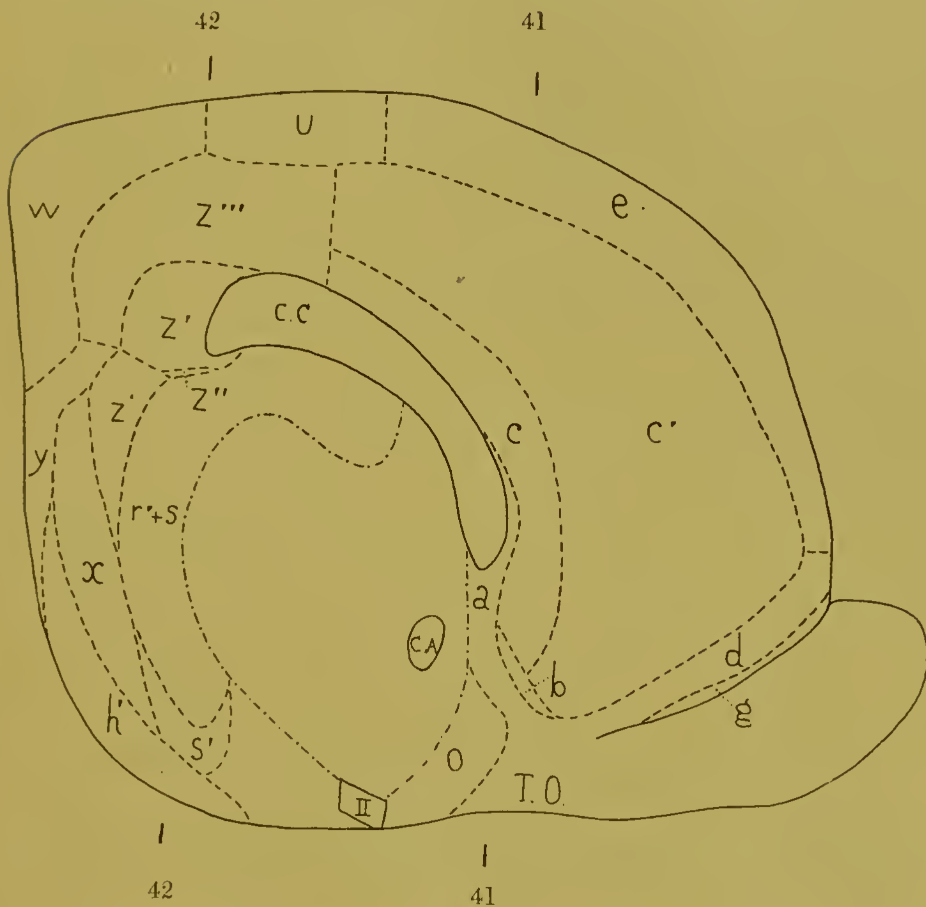


Fig. 39.
Coendu prehensilis. Projectie van de mediane zijde der hemisfeer. 4 ×.

schilt weinig van die van veld *c'*. Laag V is breeder dan in *c'* en de pyramiden zijn meer langgerekt. Ook de laag der multiforme cellen heeft aan breedte gewonnen en de cellen er in zijn voor het grootste deel pyramidevormig.

Veld *g* komt bij Coendu aan den medianen kant zichtbaar en is dus in fig. 39 geprojecteerd. Het heeft de bekende eigenaardige ligging, beslaat dus een deel van den onderkant der frontale pool der hemisfeer en zet zich naar achteren toe voort op den bodem der fissura rhinalis, waar het spoedig verdwijnt, wanneer het claustrumveld *k* er boven opgetreden is. Veld *g* is niet stralend. De flink ontwikkelde lagen III en V

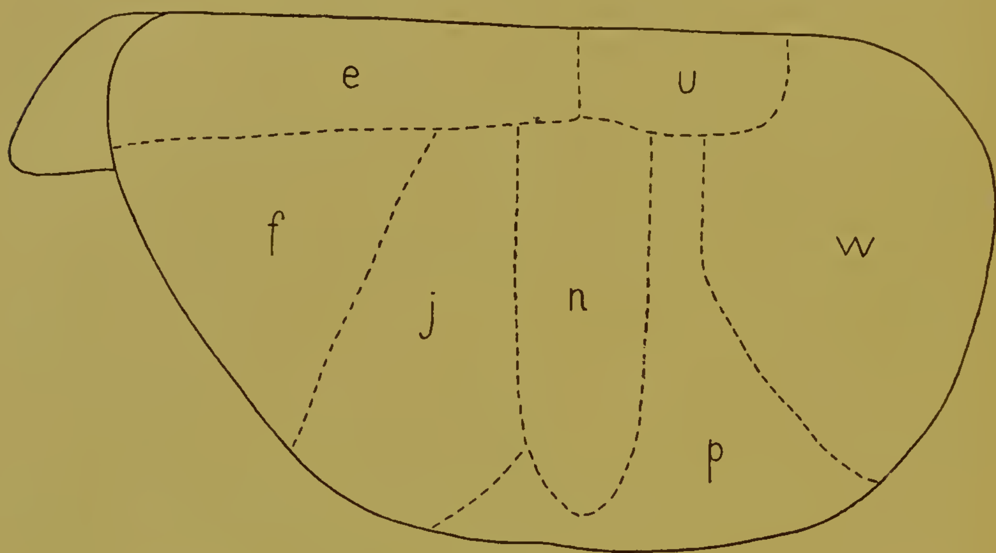


Fig. 40.
Coendu prehensilis. Projectie van den bovenkant der hemisfeer. 4 ×.

zijn gescheiden door een onduidelijke, celarme laag, die de korrellaag moet voorstellen. Laag VI is weinig smaller dan laag V, en de cellen er in zijn niet pyramidevormig en niet langgerekt, zooals in de aangrenzende stralende velden *e* en *d*. Van veld *k* is veld *g* door het ontbreken van het claustrum te onderscheiden.

De frontale pool der hemisfeer wordt aan den bovenkant en lateraal ingenomen door de velden *e* en *f*.

Veld *f* (fig. 38 en 40) loopt weer naar achteren

in een punt toe. Het bestaat uit een breede laag van kleine donkere supragranulaire pyramiden, waaronder een driemaal zoo smalle korrellaag, die arm aan cellen is en donkere, ronde of eenigszins pyramide-achtige korrels bevat. Daaronder volgt een zeer breede laag V, zoo breed als III en IV samen met vele en zeer groote pyramiden. De multiforme laag is zoo breed als laag V en in twee lagen onder te verdeelen. Onmiddellijk aan V grenst een breede laag VI^a uit kleine, vrij lichtgekleurde pyramiden bestaande; daaronder volgt een half zoo breede laag VI^b, waarin de cellen donkerder en stervormig zijn en duidelijk verder uiteen liggen dan in VI^a.

Ik heb eenigen tijd getwijfeld of ik het veld, dat tusschen *f* en *c'* is gelegen en den rand der hemisfeer inneemt *e*, dan wel *f'* zou noemen. Waar het echter in meer opzichten, dan door straling alleen van *f* verschilt en het zich tevens verder naar achteren voortzet dan *f*, heb ik gemeend beter te doen het met de letter *e* aan te duiden en met veld *e* van Sciurus te homologiseeren.

Veld *e* dan is aangegeven in de fig. 38, 39, 40 en 41. De lamina pyramidalis is half zoo breed als in veld *f*. De korrellaag is niet of nauwlijks zichtbaar, zoodat het veld agranulair kan heeten, wat niet voor veld *f* geldt. De laag der subgranulaire pyramiden is breeder dan in *f*, de cellen ervan stralen en zijn langgerekt, maar bovendien zijn ze veel grooter dan in veld *f* en komen in grootte met de subgranulaire pyramiden uit veld *n* overeen. Het scheen me toe, alsof de subgranulaire pyramiden

in het voorste deel van veld *e* kleiner waren dan in het achterste. De multiforme laag vertoont de splitsing in twee lagen, die ook veld *f* bezit, maar de cellen

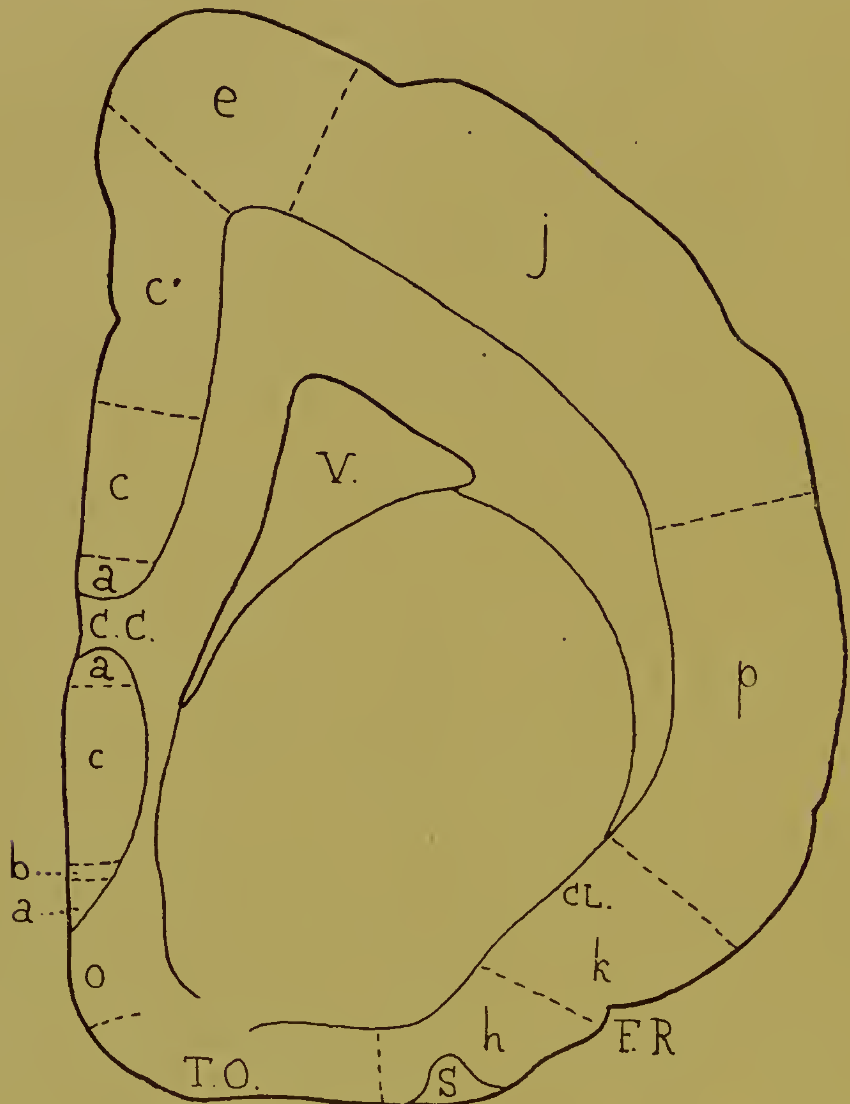


Fig. 41.
Coendu prehensilis. Dwarscoupe door de hemisfeer. 6 ×. Camerateekening.

in beide lagen zijn stralend en hun breedte is ongeveer gelijk, zoodat laag VI[b] ten opzichte van VI[a] verbreed is.

Onder veld *f* komt veld *k* te liggen, dat weer het claustrumveld is. Van een splitsing in een korrelarm veld *k* en een korrelrijk *k'* is niets te zien; ook achteraan is boven het claustrum een schors gelegen, die arm aan korrelcellen is en dus met *k* moet worden bestempeld. Veld *k* is zichtbaar in fig. 41 en zijn projectie in fig. 38. Men moet echter bedenken, dat het veld nog even verder naar achteren doorloopt, dan in fig. 38 is aangegeven, maar geprojecteerd is het op die plaats niet. Het veld bestaat uit een goed ontwikkelde laag supragranulaire pyramiden, waaronder een celarme en onduidelijke en smalle korrellaag. Men kan bij Coendu niet zeggen, dat deze als een witte band opvalt. Laag V is duidelijk en bezit grooter pyramiden dan laag III. De evenbreede laag VI heeft kleiner en lichter en ronder cellen dan laag V en ook lichter cellen dan het claustrum, dat ongeveer zoo breed is als V en VI samen.

Veld *k* is vooraan door veld *g* van veld *h* gescheiden, maar achter veld *g* grenst het er onmiddellijk aan. Veld *h* wijkt van het homologe veld bij andere knaagdieren meer af door zijn ligging dan door zijn structuur. Het is meer dan gewoonlijk onder de hemisfeer geschoven, waardoor zijn projectie (fig. 38). slechts smal wordt. Het bestaat als steeds uit een laag dicht opeengelegen pyramiden, waaronder wat verspreide cellen, die in de diepte een onduidelijke laag VI gaan vormen. Van blazige pyramiden en daarmee van een veld *h''* ontbrak elke aanduiding.

Veld *h* is in fig. 41 en 42 aangegeven en geprojecteerd in fig. 38. Het loopt zeer ver naar achteren

door en grenst daar weer aan veld *h'* (fig. 38, 39 en 42). Dit heeft weer zijn supragranulaire pyramiden in groepen gerangschikt. Een breede laag met ver-

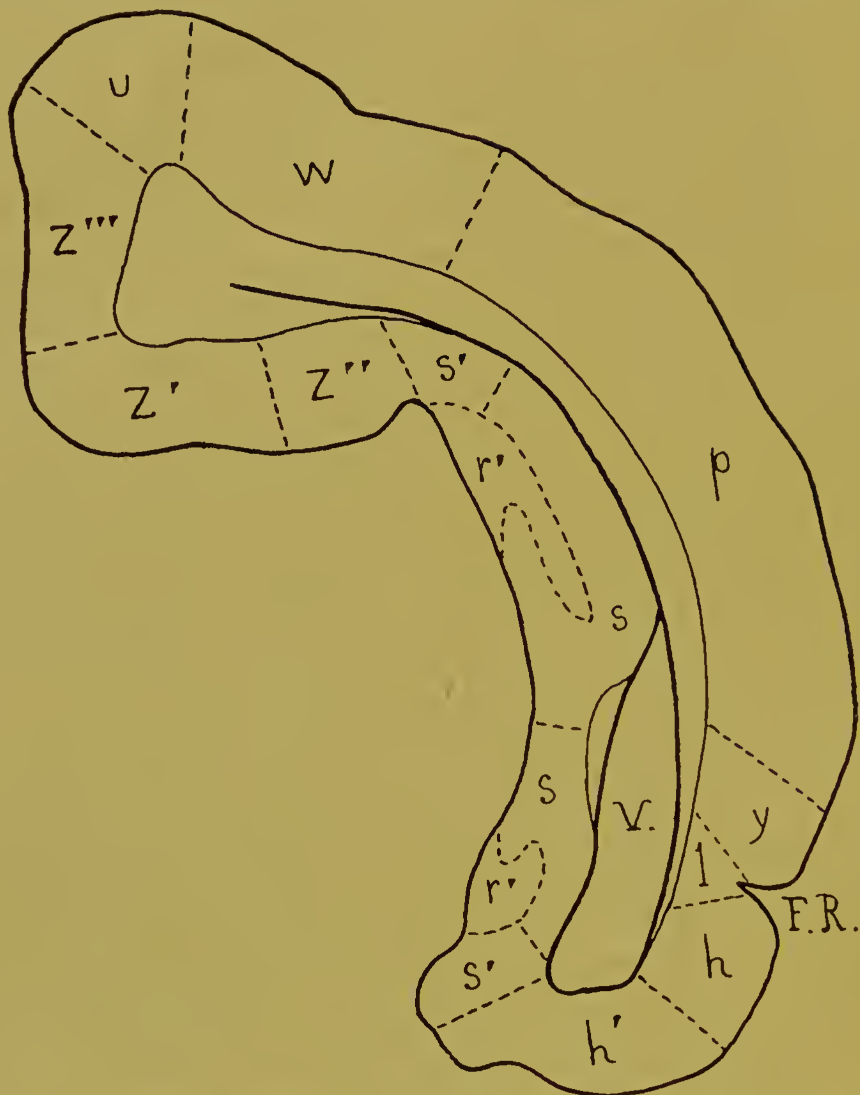


Fig. 42.
Coendu prehensilis. Dwarscoupe door de hemisfeer. 6 ×. Camerateekening.

strooide cellen ligt daar onder en dan volgen nog twee smalle, dikwijls zeer onduidelijke lagen V en VI, waarvan de eerste door wat grooter en donkerder cellen van de laatste onderscheiden is.

Achter veld *f* is veld *j* gelegen. Zijn ligging is uit fig. 38, 40 en 41 op te maken. Wat zijn bouw aangaat, valt het op door de breedte en celrijkdom van zijn korrellaag. Deze laag is meer dan tweemaal zoo breed als in veld *f* en rijk aan donkere, min of meer stervormige korrels. Laag III verschilt weinig van die uit veld *f*, maar laag V is smaller en de pyramiden er in zijn kleiner dan de subgranulaire pyramiden van veld *f*. De multiforme laag vertoont de splitsing in twee lagen VI[a] en VI[b], die we ook reeds in *f* aantroffen en is daarvan eigenlijk niet te onderscheiden.

Veld *n*, dat achter veld *j* is gelegen (zie fig. 38 en 40) valt op door de reusachtige grootte van sommige zijner subgranulaire pyramiden. Het zijn de grootste, die Coendu bezit, en de homologisatie van veld *n* met de gelijknamige velden van andere knaagdieren is niet twijfelachtig. Laag III verschilt weinig of niet van die van *j* of *p*. De korrellaag is smaller dan in veld *j*, maar toch nog rijk aan cellen. De korrels zèlve zijn ronder van vorm dan in veld *j*. Laag IV is veel duidelijker dan in veld *p*, hoewel de overeenkomst in bouw vrij groot is. De lamina ganglionaris verschilt zeer in breedte; zij is namelijk op den bodem der kleine groeven, die de hemisfeer vertoont, meer versmald dan de andere lagen. Laag VI vertoont een aanduiding van de besproken splitsing in twee lagen en bevat meer pyramidevormige cellen dan in veld *j*.

Veld *p* beslaat weer een groot deel van de laterale zijde der hemisfeer, zooals uit de fig. 38, 40, 41 en 42 blijken kan. Laag III is misschien iets breeder dan in veld *j*, maar overigens gelijk gebouwd. De korrel-

laag heeft duidelijk minder korrels dan in *j* en is smaller, maar ook is deze laag onduidelijker dan in *j*, doordat vele cellen der korrellaag den vorm van kleine pyramiden hebben. Laag V verschilt niet van die van veld *j*. De multiforme laag, welks cellen stervormig zijn, vertoont een splitsing in twee lagen VI^a en VI^b, zooals in veld *f*, slechts onduidelijk. Van dimorfie van veld *p* bleek mij niets. Men zie voor dit veld pl. II, fig. 7.

Naar beneden toe wordt veld *p* deels begrensd door het claustrumveld *k*, deels door veld *y*, dat bij Coendu bijzonder uitgebreid is. Veld *y* is stralend en agranulair. De laag der supragranulaire pyramiden verschilt weinig van die van *p*. De subgranulaire pyramiden volgen daar onmiddellijk onder. Zij zijn wat grooter dan de supragranulaire pyramiden en daardoor van hen te onderscheiden. Zij zijn op veel plaatsen langgerekt van vorm, maar de straling van het veld is betrekkelijk gering. Laag V is smaller dan laag III. Laag VI is ongeveer even breed als laag III en bestaat in hoofdzaak uit kleine, soms langgerekte pyramidecellen. Een verdeeling in twee lagen VI^a en VI^b is er beslist niet, zoodat ook dit kenmerk dienen kan om de grens tusschen de velden *p* en *y* te bepalen. Veld *y* is in hoofdzaak langs de fissura rhinalis gelegen, maar het komt nooit op den bodem ervan. Vergelijk hiervoor de fig. 38, 39 en 42.

De bodem der fissura rhinalis wordt ingenomen door een klein en gedrongen gebouwd veldje *l*. Het is op mijn wijze niet projecteerbaar en alleen dus in fig. 42 aangegeven. Het begint op te treden achter

veld *k* en loopt tot het achtereind der fissura rhinalis door. De supragranulaire pyramiden van dit veld, die een smalle laag vormen, kunnen blazig genoemd worden. Ze zijn bijzonder rond en licht van kleur. Een korrellaag ontbreekt. De subgranulaire pyramiden zijn donkerder dan de supragranulaire en liggen in een breedere laag, die door een celarm laagje van de smalle laag VI is gescheiden.

Een veld *u* komt bij Coendu wel voor, maar het is klein en tamelijk moeilijk van veld *w* te onderscheiden. Veld *u* is zichtbaar in de fig. 39, 40 en 42. Veld *u* grenst aan veld *e*, waarvan het door het ontbreken der reusachtige subgranulaire pyramiden gemakkelijk te onderscheiden is. Het veld *u* is ook stralend gebouwd. Laag III is smal, smaller dan in *w* of *p*. Laag IV is bijna zoo breed als laag III, maar bijzonder onduidelijk, aangezien de meeste cellen er in geen korrels, maar bleek gekleurde pyramiden zijn. Dit heeft deze laag met laag IV van veld *w* gemeen. De bleeker kleur en de iets geringer grootte is het eenige, wat de cellen van laag IV van de sub- en supragranulaire pyramiden onderscheidt.

Laag V is breeder dan III en IV samen en de cellen er van zijn grooter en donkerder van kleur dan die uit de andere lagen. Laag VI is duidelijk in twee lagen onderverdeeld. Laag VI^a is anderhalf maal zoo breed als laag VI^b en de cellen er van zijn lichter van kleur. In beide lagen zijn de cellen langgerekt, zoodat ze stralen.

Veld *w* neemt weer de occipitale pool der hemisfeer in (fig. 38, 39, 40 en 42). Zijn structuur is onduidelijk.

Laag III verschilt niet van die van veld *p*. De korrellaag is smal, twee- tot driemaal zoo smal als laag III en onduidelijk, doordat de cellen pyramidevormig zijn, alleen iets kleiner en bleeker dan de pyramiden uit de lagen V of III. Laag V is smaller dan in veld *p* en ook smaller dan laag III. De pyramidecellen er in zijn grooter en donkerder dan die uit laag III. Laag VI is breed en verschilt weinig van die uit veld *p*.

Een veld *x* ontbreekt ook bij Coendu niet. Het is geheel aan de mediane zijde gelegen (fig. 39), maar het heeft de bekende structuur, zij het ook niet zoo duidelijk mogelijk. De celarme en daardoor licht gekleurde laag IV valt weer op. Daarboven liggen de supragranulaire pyramiden, die nauwlijks in twee lagen III^a en III^b te rangschikken zijn. Wel zijn de pyramiden grooter naarmate ze dichter onder de lamina zonalis liggen. Het onderscheid tusschen de lagen V en VI is eveneens moeilijk te zien. Ik meen, dat laag V zeer smal is, niet meer dan een enkele celrij en dat de cellen er van iets grooter dan die uit laag VI zijn.

Ook in de fascia dentata en den ammonshoorn treffen we weer velden van bekende structuur aan. De fascia dentata heeft niet-blazige korrels en is daarom met *r'* aan te duiden. De ammonshoorn is als steeds veld *s* en heeft weer een overgangsgebied *s'*, waarin de nooit blazige pyramiden verder uiteen komen te liggen. Veld *s'* is, voorzoover projecteerbaar, in fig. 39 te zien en tevens in fig. 42. De velden *r'* en *s* zijn samen geprojecteerd in fig. 39 en ook aangesneden in de coupe, die fig. 42 voorstelt. Achter het corpus callosum

ligt ten slotte weer de groep *z*-velden (*z*, *z'*, *z''* en *z'''*). Zij, zijn weinig typisch van bouw bij Coendu, maar toch wel homologiseerbaar met de *z*-velden van andere knaagdieren; met name zijn hun onderlinge verschillen dezelfde.

Veld *z'''* (fig. 39 en 42) heeft een vrij breede laag supragranulaire pyramiden, maar niet zoo'n breede, als veld *c'*. De korrellaag is smaller, dan laag III en de korrels er in zijn niet blazig, zooals in *c* of *c'*. Laag V is bijzonder rijk aan cellen, zoodat veld *z'''* bij Coendu niet het kenmerk van andere Rodentia heeft, dat de subgranulaire pyramiden ver uiteen liggen. Laag VI is zoo breed, als IV en V samen en vertoont een onduidelijke splitsing in twee lagen VI^a en VI^b, zooals we dat ook in andere velden reeds vonden.

Veld *z'* (fig. 39 en 42) omvat het achtereinde van den balk. Het is van veld *z'''* onderscheiden, doordat laag III ongeveer driemaal zoo smal en de korrellaag veel rijker aan cellen is,

Veld *z''* (fig. 39 en 42) is bij Coendu zeer klein en nauwlijks projecteerbaar. Het is bijzonder onduidelijk van bouw, doordat de subgranulaire pyramiden zeer klein en licht van kleur worden, zoodat ze op de cellen van laag VI of zelfs op korrelcellen gaan lijken. Laag VI blijft een splitsing in twee lagen vertoonen. Beiden zijn hier ongeveer even breed en laag VI^b is celarmer dan VI^a. Herkenbaar is veld *z''* dadelijk door het ontbreken der lamina pyramidalis (laag III).

Veld *z* ten slotte is eveneens zeer onduidelijk gebouwd, maar behalve aan zijn ligging (fig. 39 en 42)

is het herkenbaar aan het ontbreken der korrelcellen. De supra- en subgranulaire pyramiden zijn nauwlijks van elkaar af te grenzen en ook de grens van laag V en VI is moeilijk te bepalen. De geheele schors is in dit veld eigenlijk uit kleine pyramiden samengesteld. Van een splitsing van laag VI bestaat eenige aanduiding.

VERGELIJKEND GEDEELTE.

In dit hoofdstuk stel ik mij voor, eerst mijn resultaten onderling en vervolgens met die van andere schrijvers te vergelijken.

Ter wille der overzichtelijkheid beeld ik hierbij de hersenkaarten nogmaals naast elkander af. Zie de platen tegenover blz. 122.

Bij alle door mij onderzochte knaagdieren is tusschen het vooreind van den balk en het tuberculum olfactorium, een groep velden gelegen, die ik *a*, *a'* en *a''* heb genoemd.

Het veld *a*, dat steeds slechts uit een laag subgranulaire pyramiden bestaat, is steeds aanwezig en was slechts bij de muis en dansmuis zoo onduidelijk, dat ik er geen bepaalde grenzen van kon aangeven. Veld *a* kan (bij konijn, haas en Coendu) het eenige veld der groep *a*-velden zijn, dat aanwezig is. Het omgeeft dan het vooreind van den balk. Meestal (bij Sciurus, rat, muis, dansmuis en Cavia) is de balk vooraan omgeven door veld *a'*, dat een gedrongen gebouwde, maar volledige schors heeft. Het veld *a''* echter trof ik slechts in het genus Mus aan.

Veld *b* vond ik bij Sciurus, Cavia en Coendu, maar niet bij de andere knaagdieren. Het is merkwaardig door zijn structuur, immers laag III ontbreekt geheel,

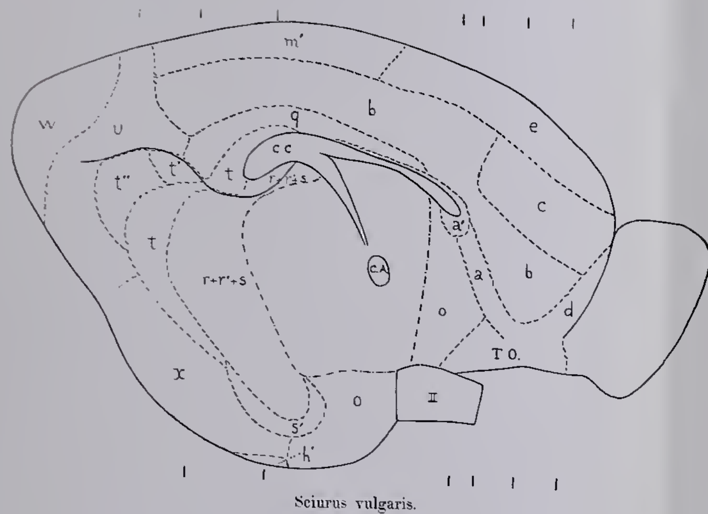
en door het verschil in uitbreiding, die het bij de drie genoemde Rodentia heeft.

De voorste helft van den platten, medianen kant der hemisfeer wordt, behalve door de reeds genoemde velden, ingenomen door de velden *c* en *c'*.

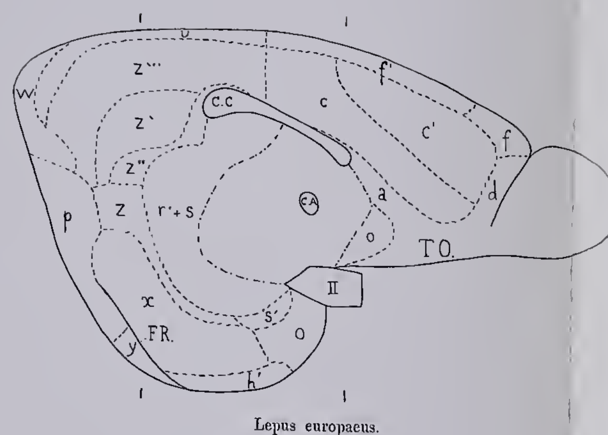
Zij hebben een volledige schors. Veld *c* ontbreekt nergens, al kan zijn uitbreiding ook zeer verschillen. Bij konijn, haas en Coendu komt veld *c'* er nog boven en voor te liggen.

Veld *d* is een constant voorkomend veld, dat zich aan het tuberculum olfactorium aansluit en een deel van den rand der hemisfeer (de plaats, waar de vlakke mediane zijde in de gebogen laterale overgaat) inneemt. Het is steeds stralend gebouwd en, behalve bij Cavia en konijn, agranulair.

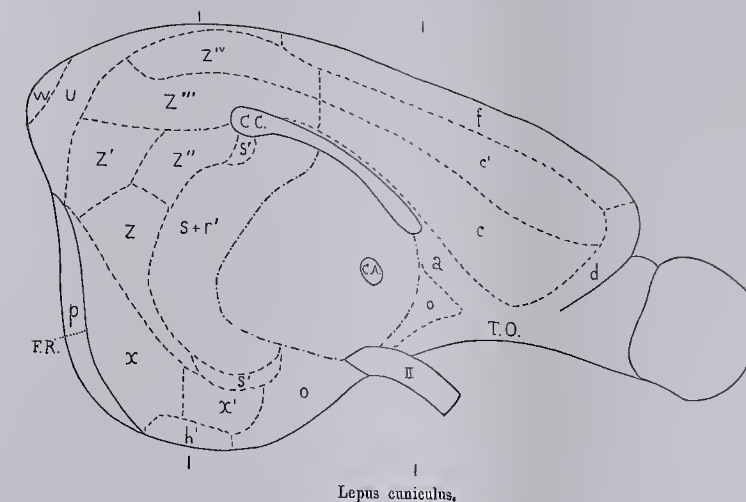
Veld *f* is een constant voorkomend veld, dat een groot deel van de frontale pool der hemisfeer beslaat. In 't algemeen is het gekenmerkt door weinig korrelcellen en vele, groote subgranulaire pyramiden. Bij het konijn neemt het ook een deel van den rand der hemisfeer in. Bij andere knaagdieren (rat, muis, dansmuis, haas en Cavia) is dit gedeelte gedifferentieerd en tot een veld *f'* geworden, dat nog wel sterk op *f* lijkt, maar stralend is gebouwd en andere breedten van lagen vertoont, o. a. steeds minder korrelcellen heeft dan *f*. Deze differentiatie kan nog verder gaan en aanleiding geven tot het ontstaan van een veld *e* (Sciurus, Coendu), dat door structuur en uitbreiding teveel van *f* verschilt, dan dat het nog met *f'* zou kunnen worden aangeduid. Het zou me echter niet verwonderen, wanneer, bij het onderzoek van nog



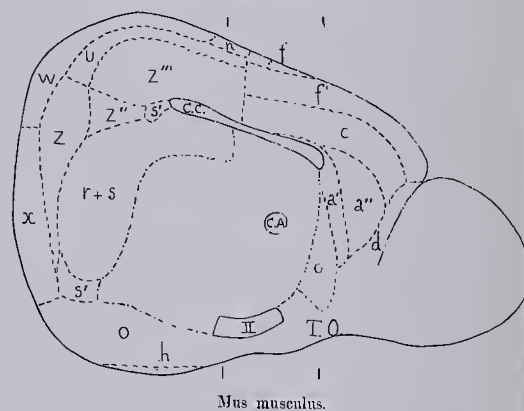
Sciurus vulgaris.



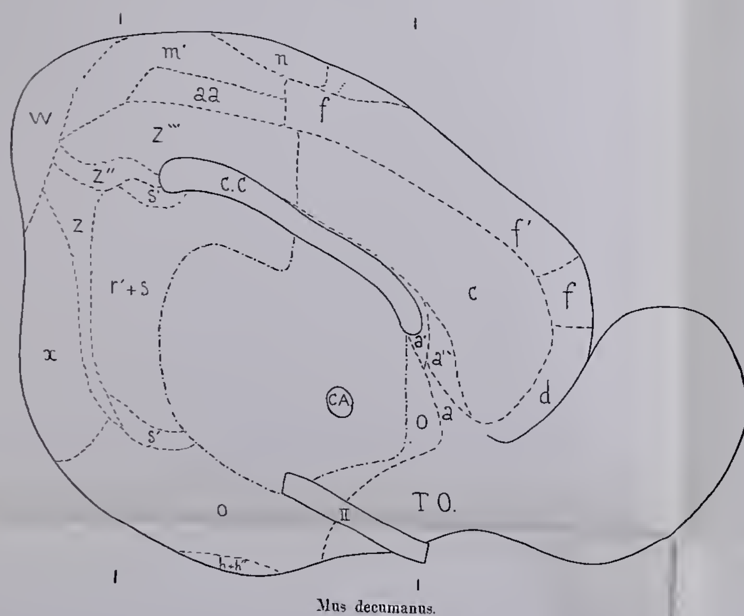
Lepus europaeus.



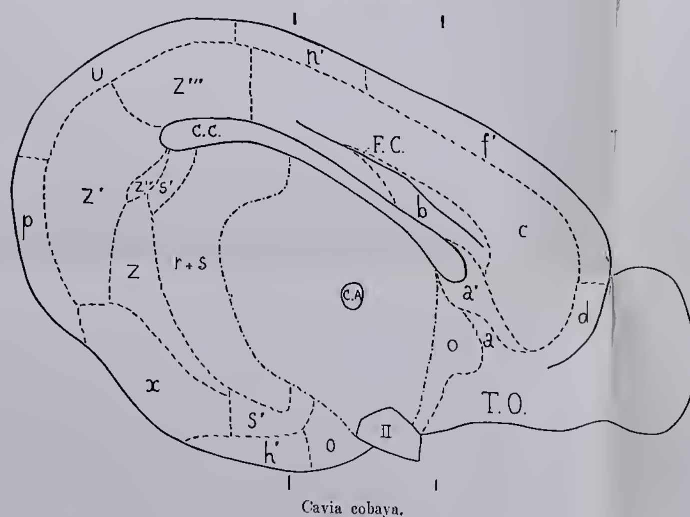
Lepus cuniculus.



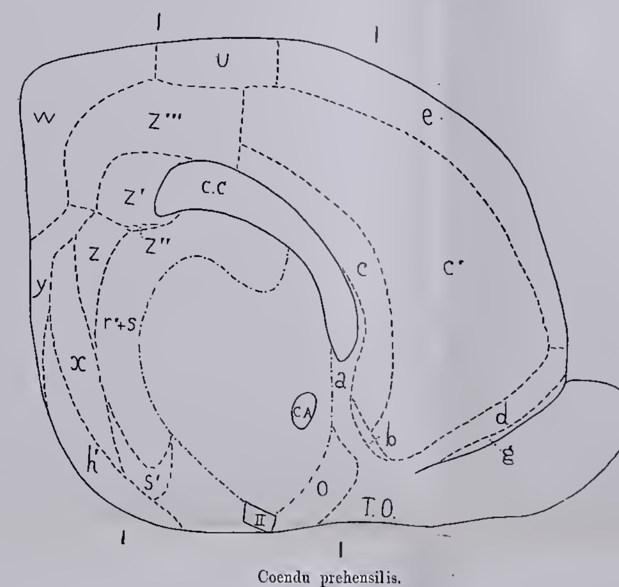
Mus musculus.



Mus decumanus.

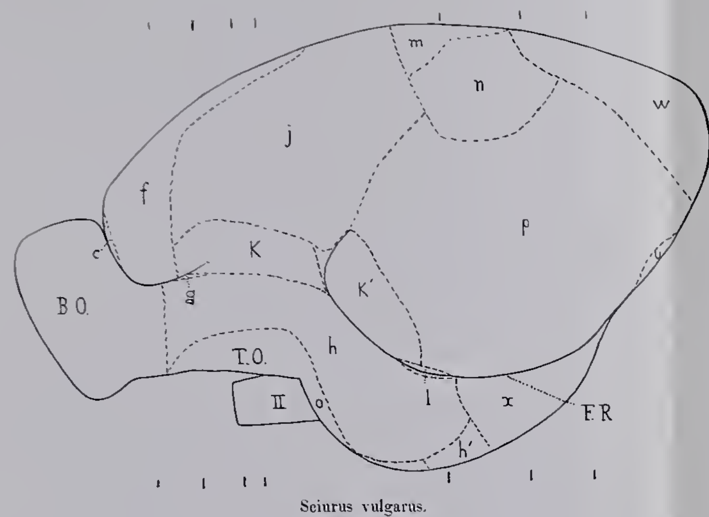


Cavia cobaya.

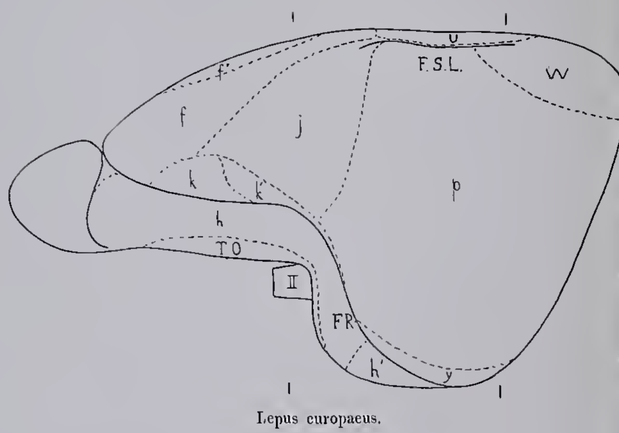


Coendu prehensilis.

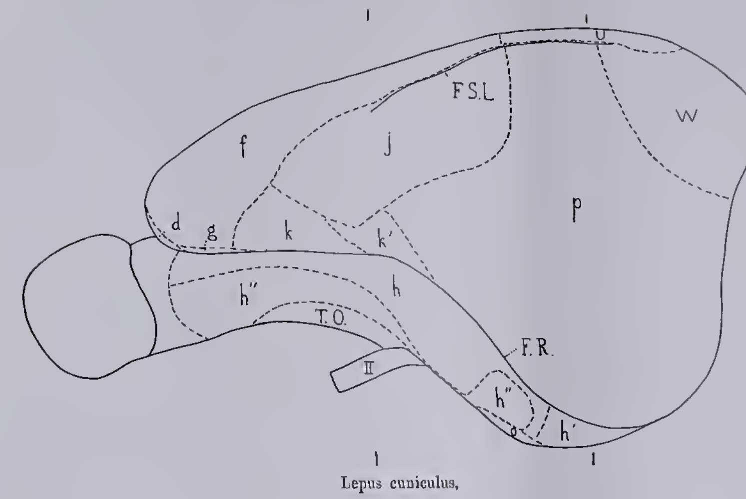
Projecties van de mediane zijde der hemisfeer.



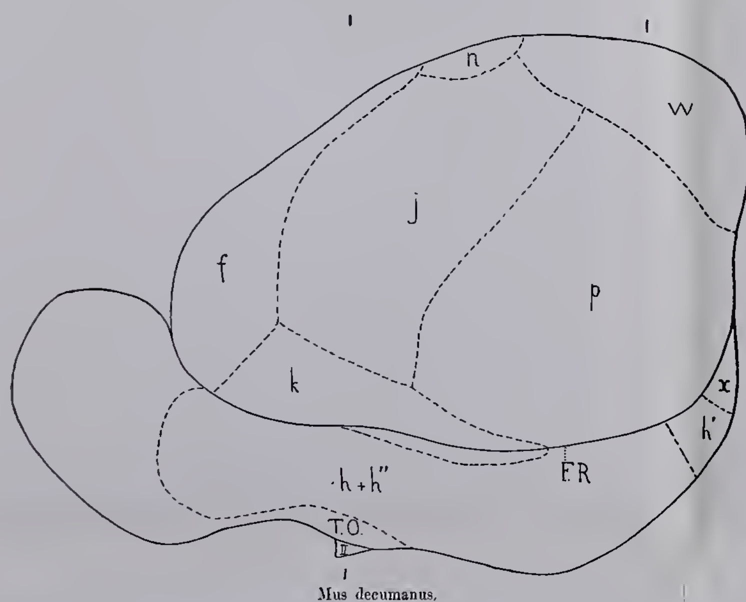
Sciurus vulgaris.



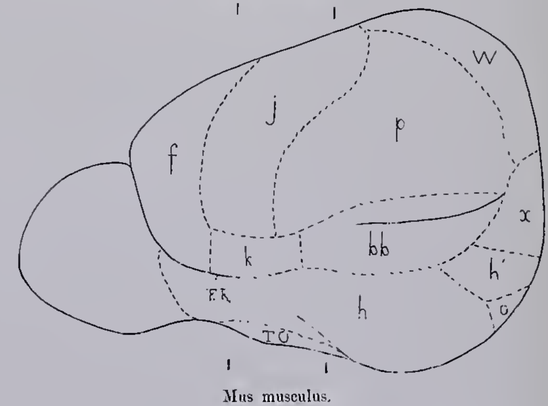
Lepus europaeus.



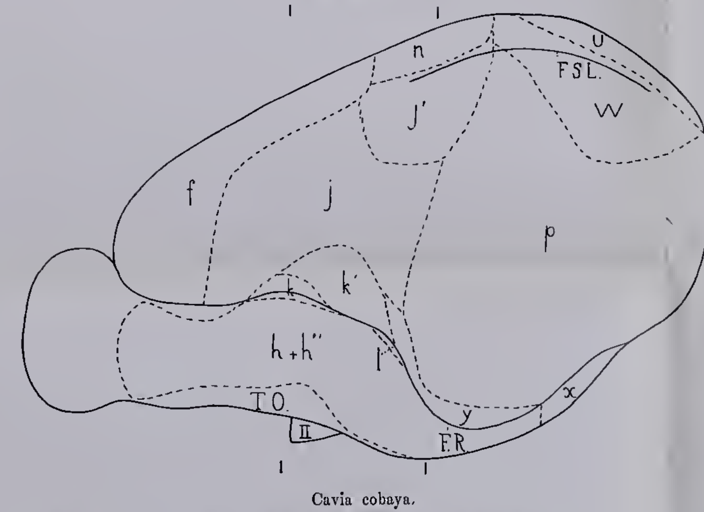
Lepus cuniculus.



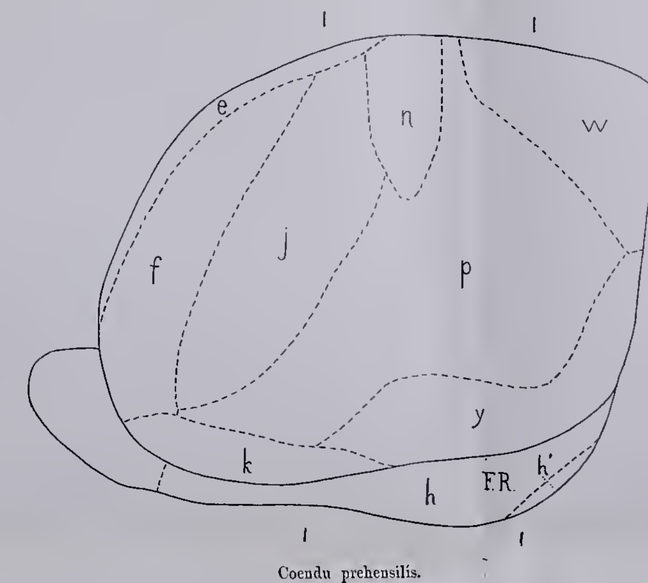
Mus decumanus.



Mus musculus.



Cavia cobaya.



Coendu prehensilis.

Projecties van de laterale zijde der hemisfeer.

meer Rodentia, geleidelijke overgangen van *f* tot *f'* en van *f'* tot *e* werden gevonden, zoodat men nauwlijks zou weten met welke letter men het randgedeelte van veld *f* zou moeten aanduiden. Veld *f* kan dimorf zijn (bijv. bij het konijn).

Veld *g* is een veld, dat constant voorkomt en overal dezelfde ligging heeft, namelijk het voorste deel van den bodem der fissura rhinalis en een deel van den onderkant der frontale pool der hemisfeer inneemt. Zijn bouw verschilt echter nog al bij de door mij onderzochte knaagdieren.

Met *h* wordt dat deel der palaeocortex aangeduid, dat bij alle knaagdieren onder de fissura rhinalis, althans het voorste gedeelte ervan, ligt. Het bestaat steeds uit een laag dichtopeenliggende pyramiden, waar eenige verstrooide cellen onder liggen, die dieper in de schors een min of meer duidelijke laag VI kunnen vormen. Bij Sciurus, muis, dansmuis, haas en Coendu zijn de pyramidecellen nooit blazig. Liggen er blazige pyramiden tusschen de niet-blazige, dan wordt het veld $h + h''$ genoemd (Cavia, rat), terwijl, wanneer, zooals bij het konijn, de blazige pyramiden een afzonderlijk veld vormen, dit *h''* wordt genoemd.

Achter de velden *h* en *h''* is steeds een veldje *h'* gelegen, dat bij het eene knaagdier veel duidelijker dan bij het andere is. Steeds liggen in dit veld de supragramulaire pyramiden in groepen en soms, bijv. bij het konijn, is laag III in twee lagen onderverdeeld, evenals in het naburig veld *x*. De lagen V en VI kunnen min of meer duidelijk aanwezig zijn. Korrelcellen bevatten de velden *h*, *h'* en *h''* nooit.

Veld *h'* vormt in structuur duidelijk een overgang van *h* tot *x*. Bezit het een ongeplitste laag III en geen laag V, dan lijkt het sterk op veld *h*. Bezit het daarentegen wel de lagen III^a, III^b en V, dan komt het meer met veld *x* overeen.

Veld *j* is een constant voorkomend veld tusschen de eveneens constante velden *f* en *p* gelegen. Alle lagen zijn aanwezig, maar het munt steeds uit door zijn rijkdom aan korrelcellen. In het genus Mus is de korrellaag op eigenaardige wijze gewolkt en dit is ook het geval met een bij Cavia naast veld *j* gelegen veld, dat daarom *j'* is genoemd. Veld *j* is bij Sciurus en ook in het genus Mus dimorf.

Bij Coendu en het genus Mus ligt een enkel veld *k* boven het claustrum, bij Sciurus, Cavia en het genus Lepus daarentegen twee, waarvan het voorste, *k*, minder korrelcellen heeft dan het achterste *k'*. Alle schorslagen zijn ontwikkeld, maar in veld *k* kan de korrellaag zoo arm aan cellen zijn, dat deze als een lichte band in de preparaten zich voordoet.

Veld *l* is een veldje met gedrongen bouw, dat den bodem van de fissura rhinalis achter het claustrum inneemt. Sciurus, rat, Cavia, haas en Coendu bezitten het; muis, dansmuis en konijn niet. Het kan in uitgebreidheid zeer verschillen.

Een veld *m* komt, strikt genomen, alleen bij Sciurus voor. Het is daar duidelijk onderscheiden van veld *u* en van veld *m'*, dat hoofdzakelijk door zijn stralenden bouw van *m* verschilt. Bij andere knaagdieren vindt men echter velden, die, of om hun bouw, of om hun ligging, met *u* of met *m* kunnen worden geho-

mologiseerd. Men is dan in twijfel of men beter doet ze *m* of *u* te noemen.

Alles tezaam genomen houd ik het er voor, dat bij knaagdieren het achterste deel van den bovenrand der hemisfeer, en gedeelten van de mediane zijde en bovenkant worden ingenomen door een veld, dat in meer dan één richting gedifferentieerd kan wezen en zich onder verschillende vormen (*u*, *m* en *m'* genoemd) kan voordoen. Die typen gaan echter min of meer in elkaar over, zoodat ik het niet onmogelijk acht, dat bestudeering van meer knaagdieren dan het hier beschreven achttal, verandering in de door mij aangenomen homologieen mee zou brengen.

Een veld *n*, zijnde een volledig schorstype met bijzonder groote subgranulaire pyramiden (de grootste die het dier bezit) ontbreekt slechts in het genus Lepus (konijn en haas). Bij de andere knaagdieren ligt het achter de velden *j* en *f* en slechts bij Cavia grijpt het over den rand der hemisfeer heen, zoodat een deel er van (*n'*) stralend is.

Om eenig denkbeeld te geven van de verhouding in lengte der grootste subgranulaire pyramiden uit veld *n* en uit veld *f*, volgen hier eenige getallen, die als gemiddelden kunnen gelden.

Gemiddelde lengte der grootste subgranulaire pyramiden uit:

	Veld *f*.	Veld *n*.
Coendu	44μ	88μ
Haas	40μ	—
Konijn	26μ	—
Sciurus	30μ	66μ
Cavia	26μ	44μ
Rat	22μ	30μ
Muis	18μ	22μ

Men ziet, dat bij dieren met kleiner hersenen (in het lijstje is de rangschikking der dieren volgens de grootte der hersenen) het verschil in grootte der pyramiden uit *f* en *n* relatief geringer wordt. Beide lijstjes toonen, dat de lengte van met elkaar homologe pyramiden zeer uiteenloopt en min of meer parallel is met de grootte der hersenen.

Met de letter *o* zijn overal schorsvrije gedeelten aangeduid.

Veld *p* komt bij alle knaagdieren constant voor. Het is overal één der grootste velden, heeft een volledige schors en is bij Sciurus, konijn en Cavia dimorf.

Veld *q* komt slechts bij Sciurus voor. Ik heb er bij andere knaagdieren geen homologon van kunnen vinden, zooals trouwens met meer velden van Sciurus het geval is.

Veld *u* is reeds bij veld *m* besproken. Hier kan nog worden vermeld, dat met *u'* een gedeelte van veld *u* is benoemd, dat alleen bij den haas duidelijk voorkomt. Met *v* heb ik geen veld aangeduid.

Veld *w* is wederom constant bij alle knaagdieren aanwezig. Het verschilt zeer, zoowel in structuur als in uitbreiding, maar bezit steeds alle schorslagen. Dikwijls is de korrellaag zijn meest kenmerkende laag.

Veld *x* is constant. Het is geheel of voor het grootste deel aan de mediane zijde gelegen en behoort nog tot de palaeocortex. Waar het veld goed ontwikkeld is, vertoont het de lagen III[a] en III[b], dan een celarme laag, dan een laag V en ten slotte een laag VI. Laag V kan echter ontbreken en de lagen III[a] en III[b] kunnen tot één laag III samenvloeien.

Als we de velden *h*, *h'* en *x*-velden der palaeocortex mogen noemen, dan zien we in hen den bouw der palaeocortex achtereenvolgens samengestelder worden. Veld *h* toch bestaat minstens uit een laag III met een celarme laag er onder (Lepus europaeus), maar meestal is een laag VI onder de celarme laag ontwikkeld. Veld *h'* bestaat minstens uit de lagen III en VI gescheiden door een celarme laag (muis), maar laag III kan een splitsing in III^a en III^b vertoonen (konijn) en laag V kan ontwikkeld zijn (Sciurus). In veld *x* ten slotte is de celarme laag zeer versmald en zoo haar homologie met laag IV der neocortex duidelijk, terwijl laag III meestal gesplitst is en laag V dikwijls ontwikkeld is. Een veld *x'*, met blazige cellen heeft alleen het konijn.

Een veld *y* komt bij konijn, haas, Cavia en Coendu voor. Het is steeds stralend van bouw, met slecht of niet ontwikkelde korrellaag en volgt het achterstuk der fissura rhinalis, waar het boven is gelegen.

De velden *z*, *z'*, *z''* en *z'''* vormen een groep velden, die, onderling in structuur verwant, bij konijn, haas, Cavia en Coendu in ongeveer dezelfde ligging voorkomen. Als hoofdpunten van onderling verschil kunnen gelden, dat veld *z* agranulair is, veld *z''* laag III mist, en veld *z'''* meer supragranulaire pyramiden en minder korrelcellen heeft dan *z'*.

Bij het konijn sluit zich aan deze velden nog veld z^{IV} aan. Bij rat, muis en dansmuis ontbreekt veld *z'*.

Sciurus heeft geen velden, die rechtstreeks met de *z*-velden vergelijkbaar zijn. Hun plaats wordt ingenomen door de velden *t*, *t'* en *t''*, die echter of in

structuur of in ligging van de *z*-velden verschillen.

Veld *aa* is een veldje, dat ik slechts bij de rat, aan de mediane zijde heb kunnen vinden. Veld *bb* van de muis en de dansmuis schijnt me toe, ook slechts bij deze dieren ontwikkeld te zijn.

Over de archicortex sprekend, kunnen we zeggen, dat veld *s*, de ammonshoorn, constant voorkomt en overal eenzelfde type van bouw heeft, namelijk uit een laag dichtopeenliggende pyramiden bestaat. Ook het overgangsgebied *s'* is bij alle knaagdieren zichtbaar.

De fascia dentata bestaat steeds uit een laag korrelcellen, waaronder wat verstrooide stervormige cellen. Zijn de korrels blazig, dan noemen we het veld *r* (zooals bij muis, dansmuis en Cavia); zijn de korrels niet blazig, dan heet het veld *r'* (zooals bij rat, konijn, haas en Coendu). Sciurus bezit beide velden *r* en *r'*.

Vragen we ons nu af, of er onder de acht behandelde knaagdieren zijn, die, wat hun schorsvelden betreft, nader verwantschap met elkaar vertoonen, dan is dit zeker het geval voor haas en konijn eenerzijds en voor rat, muis en dansmuis anderzijds, dus voor de dieren, die tot eenzelfde genus behooren. Het meest uiteen loopen Sciurus, Lepus en Mus, terwijl Coendu meer met Sciurus en Mus dan met Lepus overeenkomt en Cavia met alle drie belangrijke punten van overeenkomst vertoont. In 't bijzonder neemt Sciurus onder de vijf genera een afzonderlijke plaats in.

Ik wil dan nu eindelijk mijn resultaten vergelijken met de vondsten van andere schrijvers.

Dit kan alleen gebeuren met het konijn, de muis, de rat en de cavia, aangezien mij over de schorsvelden van Coendu, eekhoorn, haas en dansmuis geen publicaties bekend zijn.

Beginnen we met het konijn, dan zijn de belangrijkste publicaties daarover die van Brodmann (1906 en 1909), waaraan zich die van Zunino (1909) en de, tijdens het bewerken van dit proefschrift verschenen, dissertatie van Mej. Dr. Potter (1911) aansluiten. Ik meen niet beter te kunnen doen, dan de door mij gevonden schorsvelden achtereenvolgens te vergelijken met de velden, die Brodmann in de hersenkaarten van het konijn teekent, en de teekeningen en de beschrijvingen, die Potter van hun bouw geeft.

Mijn velden *a* en *d* komen in dien vorm bij Brodmann (1909, fig. 106 en 107, blz. 190) niet voor. Ze zijn echter het best vergelijkbaar met de velden 25 en 12. Volgens mij loopen dan zoowel veld 25 (*a*), als veld 12 (*d*) op het tuberculum olfactorium toe en zijn daar niet door een schorsvrije strook van gescheiden. Als deze homologisatie juist is, volgt er uit, dat mijn veld *c* met veld 32 van Brodmann overeenstemt en *c'* met 24. Dit kan temeer, omdat de uitbreiding van *c* en *c'* ten opzichte van elkaar nogal verschilt bij verschillende individuen en dus ook wel zoo kan wezen, als Brodmann aangeeft.

Dr. Potter vindt Brodmann's velden 12 en 25 niet aanwezig, althans zij beschrijft ze niet. Ik herken mijn veld *d* echter in haar teekening II, waar het boven de letters I. Rh. is gelegen en tot het cijfer 32 doorloopt. Evenzoo herken ik mijn veld *a* in fig. IV van Potter, waar het rechts van de letters A. l. p.

is gelegen. De cellaag, die Dr. Potter met kleine kringetjes heeft aangeduid, houdt daar toch op. Ook in fig. III meen ik mijn veld *a* te herkennen.

Dr. Potter teekent de velden 32 en 24 op de plaats, waar ze ook volgens Brodmann aanwezig zijn. Volgens haar beschrijving ontbreekt in beide velden de korrellaag, maar is een buitenste korrellaag, laag II aanwezig en vooral in 32 duidelijk. Ik heb als laag III (lamina pyramidalis) beschreven, wat Potter voor laag II houdt en haar laag III voor de korrellaag, laag IV, aangezien. Inderdaad zijn in dit veld bij het konijn de supragranulaire pyramiden blazig en dus met korrelcellen te verwarren, maar, gezien de structuur, die veld *c* (of *c'*) bij andere knaagdieren heeft, twijfel ik er niet aan of mijn interpretatie der schorslagen is de juiste *).

Mijn veld *f* komt overeen met de velden 4, 6 en 4 + 6 van Brodmann, zoowel wat betreft de afbeeldingen, die hij van den schorsbouw ervan geeft, als wat betreft de uitbreiding op de hemisfeer. Brodmann zelf zegt trouwens, dat een scheiding van de velden 4 en 6 zich slechts gedwongen aanbrengen laat, zoodat het voor de hand ligt, dat ik ze tot één veld *f* samenbreng. Ook Dr. Potter komt in haar teekeningen en beschrijving met Brodmann en mij overeen.

Veld 8 van Brodmann schijnt me overeen te komen met mijn veld *g*, vooral, wanneer Brodmann ook hier

*) Ook in andere schorsvelden noemt Dr. Potter granularis externa, wat ik voor laag III aanzie. Dit geeft ook tot andere punten van verschil aanleiding.

zichtbaar heeft geteekend, wat in de diepte der groeve gelegen en voor mij niet projecteerbaar was. Verschil in projectiewijze zal ook later nog de oorzaak van eenige schijnbare verschillen tusschen Brodmann en mij blijken. Veld 8 van Brodmann volgt echter niet de fissura rhinalis tot achteraan, zooals mijn veld *g* doet.

Zonder eenigen twijfel is mijn veld *g* een ander dan datgene, wat door Potter (fig. II) voor veld 8 van Brodmann wordt gehouden. Ik kan op deze plaats geen afzonderlijk veld ontdekken, zelfs niet met behulp van Potter's beschrijving, maar reken dit stuk bij veld *f*. Daarentegen herken ik ook in fig. II van Dr. Potter wel mijn veld *g*. Het neemt den bodem der fissura rhinalis in en heeft eenerzijds een grens bij het pijltje, dat de benedengrens van Potter's veld 8 aangeeft, anderzijds een grens bij de letter F. van F. Rh.

Veld 13—16 van Brodmann komt overeen met mijn velden *k* en *k'* en dit te meer, aangezien Brodmann zegt, dat hierin duidelijk een caudale granulaire streek (mijn veld *k*) en een orale agranulaire (mijn veld k') te onderscheiden zijn. Van de twee velden, waarin elk der velden *k* en *k'* nog weer zouden moeten uiteenvallen volgens Brodmann, zie ik niets. Potter neemt de velden 13—16 steeds samen en onderscheidt blijkbaar niet een granulair en agranulair gedeelte. Het verschil in uitbreiding van de velden 13—16 en *k* met *k'* in de hersenkaarten van Brodmann en mij is ten deele aan de verschillende projectiewijze te danken.

Waarschijnlijk bedoelt Brodmann met zijn veld 51 hetzelfde, als ik met de velden *h*, *h'* en *h''*. Waar *h* en h'' slechts verschillen door het al of niet blazig

zijn der pyramidecellen en waar *h''* niet bij alle knaagdieren voorkomt, zou ik er nog toe kunnen komen *h* en *h''* tot één veld 51 saam te vatten. Veld *h'* dient echter stellig afzonderlijk onderscheiden te worden, aangezien dit bij alle knaagdieren voorkomt. Uit fig. XVI van Dr. Potter maak ik op, dat zij mijn veld *h'* tot veld 28 rekent. Ik zou veld 28, zooals het in deze figuur geteekend is, in tweeën willen deelen door een grens, die even links van het cijfer 28 loopt. Het linker deel van veld 28 zou ik dan *x*, het rechter *h'* willen noemen. (Vergelijk mijn fig. 17 met Potter's fig. XVI).

Mijn veld *j* omvat waarschijnlijk de velden 1 + 3 en 50 van Brodmann. De teekening, die Brodmann op blz. 103 van veld 1 + 3 geeft, toont duidelijk de groote ontwikkeling der korrellaag, een kenmerk van mijn veld *j*, en ook Dr. Potter teekent in haar fig. IV een duidelijke korrellaag en vermeldt deze in den tekst. Een veld 50 schijnt ook zij niet te erkennen, althans het wordt nergens aangeduid.

Mijn veld *p* komt overeen met niet minder dan de velden 36, 20, 21, 22 en het grootste stuk van veld 5 + 7 van Brodmann. Dat gedeelte van veld 5 + 7, wat den rand der hemisfeer inneemt, neem ik met 29d tot veld *u* samen. Het zou twijfelachtig kunnen schijnen of mij in dit geval niet door Brodmann geziene structuurverschillen zijn ontgaan, wanneer ik niet in het werk van Dr. Potter steun vond voor mijn opvattingen.

Vooreerst vat ook zij de velden 20, 21 en 22 samen tot één veld (20—22) en bespreekt hun schorsbouw

bij fig. XVI gezamelijk *). De pijltjes, waarmee Potter de grenzen der velden 20, 21 en 22 in fig. XVI aangeeft, staan bovendien op plaatsen, waar voor mij geen overgang van structuur is te zien.

Veld 36, dat ook Dr. Potter als afzonderlijk veld aangeeft, verschilt voor mij niet van de overige gedeelten van veld *p*.

Van veld 7 geeft Potter bij de verklaring van fig. X aan, dat dit veld over grooten afstand over veld 22 heengrijpt. De verschillen, die de teekening tusschen de velden 7 en 22 aangeeft, zijn, evenals degene, die de preparaten vertoonen, voor mij onvoldoende, om tot onderscheiding van deze velden te komen.

Tot grooter steun voor mijn opvattingen wil ik er hier nog op wijzen, dat het mij ook bij de andere knaagdieren, ondanks alle moeite, onmogelijk was mijn veld *p* in drie of meer velden onder te verdeelen.

Ook wil ik nog wijzen op de dimorfie, die veld *p* volgens mij vertoont, en het vermoeden uiten, dat mogelijk een grens tusschen de beide typen van dit veld voor een grens tusschen twee velden is aangezien. Zooals reeds tevoren werd opgemerkt, is de grenslijn tusschen de beide typen van een dimorf veld geenszins constant.

De velden 5, 7 en 5 + 7 van Brodmann vallen volgens mij uiteen in twee deelen, gescheiden ongeveer

---

*) Ook Schuster (1911) komt in een juist verschenen publicatie over een aap, Papio Hamadryas, niet tot een duidelijke scheiding tusschen de velden 20—22 in temporale cortex.

door de fissura sagittalis lateralis, en waarvan het eerste met veld 29^d tot veld *u* saamgenomen moet worden, het tweede tot veld *p* moet worden gerekend. Deze grenslijn langs de fissura sagittalis lateralis wordt ook door Dr. Potter waargenomen en in de fig. VIII—XIII aangegeven. Zij noemt 5 het veld, mediaan van de fissura sagittalis lateralis gelegen (en door mij tot *u* gerekend) en 7 het veld, lateraal van deze fissuur (door mij tot *p* gerekend). Zoodoende komt zij echter tot een grenslijn tusschen de velden 5 en 7, die ongeveer loodrecht op de vage grens staat, die Brodmann tusschen deze velden aangeeft, maar volkomen parallel loopt met de door mij tusschen de velden *u* en *p* aangegeven grens. Op dit feit wil ik grooter nadruk leggen, dan Dr. Potter zelve doet, want, dat Dr. Potter hierin met mij overeensteemt en tegenover Brodmann staat, acht ik van veel belang.

Het onderscheid tusschen de velden 5 en 29^d van Potter ontgaat me, zooals reeds is gezegd. Ik vat ze samen tot veld *u*. Bovendien reken ik een gedeelte van veld 18 van Brodmann en Dr. Potter tot veld *u*, terwijl ik de rest van veld 18 bij veld 17 (mijn veld *w*) neem. Dat veld 18 geen bijzonder duidelijk veld is, blijkt wel uit de opmerking, die Dr. Potter bij fig. XVI maakt, namelijk, dat de velden 17 en 18 nauwlijks gescheiden kunnen worden. Ik voor mij zou in fig. XVI van Potter de grens tusschen de velden 29^d (*u*) en 17 (*w*) op den bodem der fissura sagittalis lateralis, dus midden in veld 18 trekken.

Ik moet naar aanleiding van veld 29^d nog deze

opmerking maken, dat ik de bijzondere overeenkomst in bouw met de andere velden, die Brodmann het cijfer 29 geeft en door mij met de letter *z* worden aangeduid, niet zie. Ook bij andere knaagdieren kreeg ik nooit den indruk van nadere verwantschap in bouw tusschen veld *u* en de *z*-velden, reden waarom ik ze met verschillende letters heb aangeduid.

Veld 17 van Brodman en Potter komt, in 't algemeen gesproken, met mijn veld *w*, al maken de andere opvattingen, die ik over de aangrenzende velden heb, dat ik de grenzen van dit veld eenigszins anders dan Brodmann teeken. Van een onderverdeeling der korrellaag van veld 17, in de lagen IV *a* + *b* en IV*c*, zooals Brodmann (1909) in fig. 76 teekent, zag ik niets. Wel is de korrellaag in veld *w* (17) opvallend breed.

Veld 35 van Brodmann is, naar ik meen, hetzelfde, als mijn veld *y*. Ik heb het niet als projectie in mijn hersenkaarten kunnen weergeven (wel in fig. 17), maar Brodmann, die, wat in de diepte der groeven ligt, oppervlakkig teekent, wel. De grenzen, die Dr. Potter bijv. in fig. XVI aan dit veld geeft, komen niet overeen met de grenzen, zooals ik ze in fig. 17 aangeef. Ik kan echter ook hier in fig. XVI van Potter de door mij in fig. 17 aangegeven velden *y*, *g*, *h*, (samen 35) en *h'* (28) onderscheiden. (Men vergelijke fig. XVI en fig. 17). Veld *g* wordt m. i. op deze plaats zoowel door Brodmann, als door Dr. Potter over het hoofd gezien.

Brodmann's veld 28 komt overeen met mijn velden *x* en *x'*, maar een deel van mijn veld *h'*, dat Brodmann

niet onderscheidt, is ook bij 28 ondergebracht. In fig. XVI van Dr. Potter zie ik weer mijn veld *x'*, zooals dat in mijn fig. 17 aangegeven is terug.

Afgaande op fig. XVI van Potter, meen ik te kunnen zeggen, dat veld 27^a mijn veld *s'* is. Ik vind dit veld echter ook terug op de plaats, waar veld 29^a in den ammonshoorn overgaat en die in fig. XVI niet met een cijfer is aangeduid. Mogelijk behoort ook veld 26 van Brodmann, dat Potter niet vermeldt, naar ik meen, tot mijn veld *s'*.

De velden *r'* en *s* (fascia dentata en ammonshoorn) worden door Brodmann niet met cijfers aangeduid.

De groep *z*-velden, die nog ter bespreking overblijven, kan ik slechts met eenige moeite met velden van Brodmann in overeenstemming brengen. Voor een deel is dit misschien aan de projectiewijze te wijten, die voor deze velden bijzonder verwrongen projecties geven moet.

De velden 23 en 48 van Brodmann ontbreken bij mij geheel. Veld 48 wordt ook niet door Potter genoemd, maar veld 23 ziet ook zij. Ik meen nu, dat veld 29^c van Brodmann en een deel van 23 met mijn veld z^{IV} overeenstemt; veld 29^b met een ander deel van 23 met mijn veld z'''; veld 29^a met veld 48 er bij met mijn veld z''; veld 29^e met mijn veld z' en ten slotte de velden 27^b en 49 met mijn veld *z*. Wat dit laatste betreft, valt op te merken, dat Dr. Potter in fig. XIX met 29^e aanduidt, wat ik een deel van veld *z* zou noemen. Volgens haar teekeningen zouden de velden 29^e en 49 (niet 27^b en 49) van Brodman met mijn veld *z* overeenkomen, maar

Dr. Potter onderscheidt nergens een veld 27^b. Ik meen nu, dat zij veld 27^b van Brodmann 29^e heeft genoemd en inderdaad veld 29^e over het hoofd heeft gezien. De beschrijving, die zij van veld 29^e geeft, is echter niet zoo, dat ik dit met zekerheid durf zeggen. Wel ben ik er zeker van, dat mijn velden z^{IV}, z''' en z'' door haar 29^c, 29^b en 29^a worden genoemd.

Van de overige schrijvers, die zich met de schorsvelden van het konijn bezig hielden, dient in de eerste plaats Zunino (1909) genoemd. Deze leerling van Brodmann vond wat de myeloarchitectonie betreft dezelfde velden in hoofdzaak, die Brodmann voor den celbouw had opgesteld. Het werk heeft mij niet kunnen helpen, om de verschillen tusschen Brodmann en mij te verminderen.

De opgaven, die Hermanides en Köppen (1903) over het konijn, de rat en de muis doen, zijn van weinig belang. Zij onderscheiden vier schorstypen, die ongeveer overeenkomen met mijn velden *f*, *w*,*) z' en *h*. Van veld z', door hen type 3 genoemd, geven ze in fig. 10 een goed herkenbare afbeelding. Daarentegen noemen ze type 3 (veld z') gezichtschors en homologiseeren dit met de area striata (veld 17 van Brodmann) der andere zoogdieren, een fout, waar reeds Brodmann in 1906 op wees.

Mott (1907) daarentegen heeft dezelfde opvatting als Hermanides en Köppen en geeft in zijn fig. 4 een goede afbeelding van mijn veld z', door hem voor gezichtschors gehouden.

---

*) Of hun occipitaaltype werkelijk mijn veld *w* is, is nog het meest twijfelachtig.

Van veld *f* is een zeer goede fotografie te vinden bij van Valkenburg (1911) (Pl. II fig. 7).

De rat wordt door Hermanides en Köppen (1903) besproken, die er dezelfde vier schorstypen als bij het konijn in vinden. Publicaties van meer belang over de rat zijn mij niet bekend.

Iets meer was reeds over de schorsvelden van de cavia bekend. Mott (1907) beschrijft het door mij *z'* genoemde veld en beeldt dit af in fig. 3. Ernst de Vries (1910) beschrijft het claustrum en beeldt dit met de naburige velden in zijn fig. 17 en 18 af.

Veel beter is daarentegen de muis bekend. Ernst de Vries (1910) geeft in fig. 19 een teekening, waarop mijn velden *h*, *k* en *j* zijn te zien. Hermanides en Köppen (1903) behandelen de muis op dezelfde wijze als rat en konijn. Hun fig. 8 laat het getroffen veld bijv. absoluut niet herkennen. Aangezien veld *z'* hier ontbreekt, zien zij bij de muis, wat ik veld *z'''* of *z''* noem, voor gezichtschors aan.

Een zeer uitvoerige en waardevolle publicatie van de hand van Isenschmid (1911) over het neopallium der muis bereikte me, toen mijn eigen onderzoekingen over de muis reeds afgesloten waren. Ik voel me gedrongen onze resultaten nauwkeurig te vergelijken. Zij stemmen in veel opzichten overeen.

Evenals ik bij knaagdieren in 't algemeen, zoo wijkt ook Isenschmid bij de muis te veel van de resultaten van Brodmann af, dan dat hij diens nomenclatuur der schorsvelden zou kunnen volgen. Isenschmid komt er dus toe, de door hem gevonden schorsvelden met een eigen stel letters aan te duiden, evenals ook ik

deed. Vele dezer velden laten zich met behulp der beschrijvingen en der fotografieën met de mijne identificeeren. Onze hersenkaarten vertoonen echter nogal verschillen, die voor een deel te wijten zijn aan het feit, dat Isenschmid zijn velden in gedachten heeft gereconstrueerd, waardoor de projecties minder zuiver dan de mijne zijn geworden.

Een doorgaand verschil tusschen ons is verder nog dit, dat Isenschmid bijna overal een laag II, een granularis externa, afzonderlijk waarneemt, waar mij dit onmogelijk is.*) Het is waar, dat het bij de muis dikwijls zeer lastig is, uit te maken of een laag uit pyramidecellen of uit korrels bestaat. Wanneer we echter het homologe veld van een ander knaagdier beschouwen, blijft ons dikwijls geen twijfel meer over, en zoo zou ik in 't algemeen geneigd zijn, aan mijn interpretatie der schorslagen bij de muis meer waarde toe te kennen dan aan die van Isenschmid.

Aan de identificatie der schorsvelden doet deze identificatie der schorslagen, natuurlijk, niets af.

Veld *a* van Isenschmid, dat gekenmerkt is door

---

*) Wel zie ik in vele velden in preparaten van dansmuishersenen, die niet in formol zijn geconserveerd, dat de buitenste cellen van laag III donkerder gekleurd zijn en wat dichter bijeen liggen dan de binnenste. Men zou hier deze tot een afzonderlijke laag kunnen rekenen en, aangezien in dergelijke preparaten alle cellen tevens meer rond dan pyramidevormig zijn, deze laag voor de granularis externa kunnen houden. Bij in formol geconserveerde hersenen van dansmuis en muis verdwijnt niet alleen de zoogenaamde laag II, maar blijken bovendien de cellen, die vlak onder de lamina zonalis zijn gelegen, duidelijk pyramidevormig. Conservatie in formol doet alle pyramiden duidelijker hun vorm behouden. Om deze redenen erken ik hier geen laag II.

bijzonder groote pyramiden in laag V, komt overeen met mijn veld *n*. Voor een goede afbeelding er van verwijs ik naar fig. 12 van Isenschmid. Het is mij onmogelijk geweest zelf van alle velden der acht door mij beschreven knaagdieren afbeeldingen te geven. Een veldje a^I heb ik niet kunnen ontdekken. Ik zou het bij mijn veld *n* willen rekenen.

Veld *b* van Isenschmid (misschien met het voorstuk van veld *e* (zie daar) is identiek met mijn veld *j*. In fig. 8 vindt men er een fotografie van, waarin rechts cellen en vezels bijgeteekend zijn. Dit doet de vezelrijkdom van laag IV uitkomen, waaraan de wolken, die laag IV van dit veld in mijn preparaten toont, te danken zijn. Isenschmid beschrijft echter die wolkjes, die zich met methyleenblauwkleuring voordoen, niet en zelfs zegt hij, dat het fibrillennet in laag IV van alle neopalliale velden constant zoo dicht is. Ik meen, dat het aan het niet in formol fixeeren der hersenen te wijten is, dat aan Isenschmid het bijzonder voorkomen van laag IV in veld *b* (*j*) niet zoo is opgevallen als aan mij.

Iets moeilijker is het uit te maken met welke van mijn velden Isenschmid's velden *c* en *d* overeenkomen. Isenschmid zelf toch kan niet beslissen of veld *c* of veld *d* homoloog is met de area striata (veld 17) van Brodmann. Veld 17 echter is stellig met mijn veld *w* homoloog. Hierom en om de afbeeldingen, die Isenschmid van de velden *c* en *d* geeft, en om hun ligging in de hersenkaarten zou ik durven zeggen, dat veld *c* = mijn veld *w* = area striata is, en dat veld *d* met mijn veld *u* overeen komt.

Veld *e* van Isenschmid komt in hoofdzaak met mijn veld *p* overeen. Dit zet zich echter niet zoo ver naar voren voort als *e*. Is het mogelijk, dat het celrijkere voorste deel, dat Isenschmid in veld *e* waarneemt, nog tot *b* (*j*) behoort?

Veld *f* zou nog het best met mijn veld *bb* te identificeeren zijn. De afbeelding er van (fig. 15) laat dit toe, de uitbreiding, die het in de hersenkaarten vertoont, minder.

Welk veld Isenschmid met *g* bedoelt, is me niet duidelijk. Kan het niet een deel van veld *t* (mijn veld *z*) zijn?

Veld *h* is zonder twijfel hetzelfde als mijn veld *x*. Dat het met het palaeopallium verwant is, ben ik volkomen met Isenschmid eens.

Veld *i* is vermoedelijk gelijk aan mijn veld *k*, hoewel men daarover in twijfel wezen kan. Dat veld i^1 met mijn veld *g* overeenkomt heeft ook slechts eenige mate van waarschijnlijkheid.

Veld *k* is zonder eenigen twijfel hetzelfde als mijn veld *f*, evenals veld *l* mijn veld *f'* is. Dit wordt onder meer hierdoor bevestigd, dat Isenschmid zijn velden *k* en *l*, en ik mijn velden *f* en *f'* met Brodmann's area giganto-pyramidalis (4+6) homologiseer.

Veld *m* komt overeen met het veld, dat door mij *c* genoemd is. De gelijke tint, die alle cellen uit dit veld aannemen, is zeker geen technische toevalligheid; dit moet ik Isenschmid toestemmen.

Veld *p* schijnt met mijn veld *a''* overeen te komen, al wijkt ook Isenschmid's beschrijving van de mijne af.

Een veld *o*, zooals Isenschmid in fig. 11 teekent, kan

ik niet erkennen. De fasciola cinerea is boven de achterste helft van den balk geheel structuurloos. Boven de voorste balkhelft zou veld *o* met mijn veld a′ kunnen overeenkomen, maar dit zet zich naar beneden voort tot aan het tuberculum olfactorium en dit is zeker niet met veld *o* het geval.

Als ik het juist inzie, vat ik de velden *u* en *r* samen tot mijn veld *d*.

Veld *q* is zonder twijfel hetzelfde veld, als datgene, wat door mij z''' is genoemd, evenals veld *s* mijn veld z'' voorstelt en veld *t* mijn veld *z* is. De fotografieën die Isenschmid er van geeft, wijzen dit alleen reeds voldoende voor mij uit.

Men ziet, dat in 't algemeen, de overeenstemming tusschen Isenschmid en mij zeer voldoende kan worden genoemd.

Ten slotte kan ik nog vermelden, dat ongeveer gelijktijdig met dit proefschrift, een werk van I. de Vries (1911) zal verschijnen, waarin een beschrijving van de schorsvelden der muis gegeven wordt, die in groote trekken met de mijne overeenkomt.

DE ANATOMIE DER GEHOORSCHORS (VELD P) IN VERBAND MET HAAR FUNCTIE.

Na de algemeene beschrijving en vergelijking der schorsvelden van knaagdieren wil ik me nu bezig houden met de vraag of de auditieve schors anatomische verschillen vertoont bij verschillende Rodentia, die we met haar functie in verband kunnen brengen. Met andere woorden of er een anatomisch kenmerk te vinden is, dat hooger ontwikkeld is, naar mate het dier beter hoort en meer van zijn gehoor gebruik maakt.

Deze vraag brengt een aantal andere vragen met zich mee. Vooreerst moeten we weten, welk schorsgedeelte we als gehoorschors hebben te beschouwen, in welk gedeelte der hersenschors de octavusbanen eindigen. Vervolgens moeten we weten, welke dieren goed hooren, en dan eindelijk kunnen we zien, of eenig kenmerk der gehoorschors met het goed hooren parallel gaat.

Ik zal nu beschrijven, op welke wijze ik het antwoord op deze vragen heb gezocht.

In de literatuur zijn wel eenige vermoedens geuit, welk deel der knaagdierschors gehoorschors is, maar deze worden niet door strenge bewijzen gestaafd.

Brodmann (1909) kent aan een groot gedeelte van mijn veld *p* de cijfers 20, 21 en 22 toe, die bij den mensch aan de velden der temporale windingen worden gegeven. Waar bij den mensch veld 22, de eerste temporaalwinding, stellig wel auditieve functies bezit, zou dus Brodmann vermoedelijk geneigd zijn aan een deel van mijn veld *p* eveneens auditieve functies toe te schrijven.

Winkler (1907) zegt in zijn werk over het centrale verloop van den nervus octavus bij het konijn, dat er sterke argumenten zijn om de geluidswaarneming in het temporale deel der hersenschors te localiseeren. Volkomen ongedwongen is het, om mijn veld *p* als temporale schors te beschouwen, zoodat ook Winkler de geluidswaarneming althans in een deel van mijn veld *p* gelocaliseerd denkt.

Tenslotte citeert Isenschmid het vermoeden van Cajal, dat de gehoorschors bij de muis zich lateraal van de motorische schors zou kunnen bevinden. Isenschmid vermoedt, dat hiermee zijn veld *e* zou kunnen zijn bedoeld, een veld, dat ik met mijn veld *p* heb geidentificeerd.

Tegenover deze convergente vermoedens staat, dat het afdoend bewijs, dat veld *p* gehoorschors is, niet is geleverd. Men weet niet zeker of daar de octavus-systemen aankomen, men weet ook niet of exstirpatie van dit veld (in zijn geheel en zonder meer) degeneratie van het corpus geniculatum mediale veroorzaakt.

Er is echter nog een moeilijkheid van anderen aard. Men weet, dat de systemen van den nervus cochlearis en den nervus vestibularis in de hersenen zeer dooreen-

gemengd komen te liggen (zie Winkler 1907) en de vraag rijst, of we in de temporale schors, veld *p*, alleen auditieve, of ook evenwichtsschors hebben te zien. Winkler (1907) ontkent het bestaan van een veld, waarin het waarnemen van het evenwicht zou zijn gelocaliseerd, zooals hij dat waarnemen zelve ontkent. Anderen echter achten het bestaan van een evenwichtsveld noodzakelijk of meenen, dat aan het temporale veld beide functies zouden zijn toe te schrijven *).

Waar het dus nog zóó onzeker is, wat we bij knaagdieren onder gehoorschors hebben te verstaan, zouden we eigenlijk reeds hier tot het besluit moeten komen, dat het antwoord op de aan 't begin van dit hoofdstuk gestelde vraag nog niet te geven is. Ik wil echter over deze bezwaren voor een oogenblik heenstappen, aannemen, dat veld *p* gehoorschors is, waar zeker vele argumenten voor pleiten, en zien of we nu tot een antwoord kunnen komen. †)

Welke knaagdieren hooren goed? Physiologische proeven over het hooren, en wel over het corticale hooren van knaagdieren zijn mij niet bekend. Ook hier heb ik dus het directe antwoord op de vraag in de literatuur niet kunnen vinden. Maar wie knaagdieren kweekt of hen veel waarneemt, krijgt toch

---

*) Ik meen niet, dat deze meening steun kan vinden in het feit, dat veld *p* dikwijls dimorf is. Wanneer *p* het eenige veld was, dat dimorf kon zijn, zou men hierin nog een veld met dubbele functie en dubbele structuur kunnen zien; nu gaat dit echter bezwaarlijk.

†) Wanneer we aannemen, dat veld *p* zoowel gehoor- als evenwichtschors is, zie ik eerst recht geen kans om het verband van zijn bouw met zijn functie na te gaan.

wel een indruk, of het dier goed hoort of niet. Ik zou op grond van dergelijke waarnemingen, in hoofdzaak mij door anderen verschaft, de volgende rij van knaagdieren willen samenstellen, waarvan de eerste, de eekhoorn, het best hoort, terwijl de laatste, de dansmuis, geheel doof is.

Sciurus.
Cavia.
Rat.
Muis.
Konijn.
Dansmuis.

Ik heb gemeend, naast deze directe, maar vrij vage gegevens ook indirecte, maar meer zekere gegevens machtig te kunnen worden.

We kunnen verwachten, dat een dier met veel cellen van Corti in zijn gehoororgaan, beter ontwikkelde gehoorfuncties zal hebben dan een dier met weinig Corti-sche cellen *). Oorspronkelijk achtte ik het nu niet onwaarschijnlijk, dat een dier met veel cochleawindingen en dus relatief lange cochlea ook veel cellen van Corti zou bezitten en dus goed zou kunnen hooren. (Dit geldt ook, wanneer niet de cellen van Corti, maar de membrana basilaris of de vrije zenuwuiteinden van den cochlearis de receptoren der geluidsindrukken zijn). Ik heb dus de cochleawindingen bij al mijn knaagdieren geteld en de volgende getallen gevonden, die voor een deel met die van Gray (1908) overeenkomen.

Er is echter een beter middel, zij het ook een veel bewerkelijker, om het aantal cellen van Corti in de

---

*) Hierbij is aangenomen dat de cochlearis uitsluitend gehoorindrukken overbrengt. Winkler (1907) meent, dat cochlearis en vestibularis beiden in dienst van het gehoor en van het evenwicht staan.

cochlea te schatten, dat is het aantal zenuwvezels van den nervus cochlearis te tellen. We zouden

Aantal cochleawindingen.		Aantal cochleawindingen.	
Cavia	$3\frac{1}{2}$	Rat	$2\frac{1}{4}$
Sciurus.	$2\frac{3}{4}$	Coendu.	$2\frac{1}{4}$
Haas	$2\frac{1}{2}$	Muis.	2
Konijn	$2\frac{1}{2}$	Dansmuis	2

bovendien kunnen verwachten, dat het aantal dezer vezels tevens een factor zou wezen, die het aantal gangliecellen in de gehoorschors mede bepaalde. Ik heb dus het aantal cochlearisvezels, op de wijze in het hoofdstuk over de methodes omschreven, bij benadering geteld en kom tot de volgende afgeronde getallen:

Aantal cochlearisvezels.		Aantal cochlearisvezels.	
Coendu. . . .	18.000	Cavia.	7.000
Konijn	15.000	Rat	3.000
Haas	10.000	Muis	2.000
Sciurus. . . .	10.000	Dansmuis . . .	400

Deze getallen, al mogen zij ook nog nauwkeuriger te bepalen zijn, geven weer, hoezeer het aantal cochlearisvezels uiteenloopt.

Tevens blijkt, dat het aantal cochleawindingen volstrekt niet evenredig is met het aantal cochlearisvezels.

Ook krijgen we niet den indruk, men vergelijke de 1e en de 3e tabel, dat werkelijk het dier met de meeste cochlearisvezels het best hoort. Daarentegen schijnt dit aantal meer samen te hangen (hoewel ook

weer niet volkomen) met de lichaams- of beter nog de hersengrootte. Daartoe vergelijke men de 3e tabel met de twee tabellen die hier volgen.

Lichaamsgrootte.	Hersengrootte.
Coendu	Coendu
Haas	Haas
Konijn	Konijn
Cavia	Sciurus
Rat	Cavia
Sciurus	Rat
Muis	Muis
Dansmuis	Dansmuis

Ik heb dus ook langs indirecten weg niet kunnen uitmaken, welke knaagdieren goed en welke slecht hooren. Wanneer bovendien de ontwikkeling der gehoorschors werkelijk in nauw verband stond met het aantal cochlearisvezels, zou men in de structuur van veld *p* meer verschillen moeten zien dan men ziet. (Vergelijk pl. II). Het aantal cochlearisvezel toch van de muis is 9 maal kleiner dan dat van Coendu, maar geen der lagen van veld *p* is in een dergelijke mate verschillend ontwikkeld. Ook de relatieve grootte van het oppervlak van veld *p* scheen me toe, niet in verband met de gehoorfunctie te staan.

Ik kon bij dezen stand van zaken weinig meer doen, dan nagaan of soms het resultaat van Mott en van Ariëns Kappers naar analogie voor de gehoorschors aantoonbaar zou zijn.

Dit resultaat was, dat de laag der supragranulaire

pyramiden beter ontwikkeld was, naarmate de functie van het schorsveld beter ontwikkeld was.

Ik heb dus voor alle knaagdieren de verhouding berekend van de breedte van laag III tot de breedte der geheele schors in veld *p*. Wil men deze verhouding zuiver berekenen, dan zou men op tal van plaatsen metingen moeten doen, aangezien de breedte der schors nogal uiteen kan loopen op verschillende plaatsen. Ik kom door een klein aantal metingen tot de volgende getallen, die echter weer een geheel andere rangschikking der knaagdieren geven, dan in eenig andere der reeds gegeven tabellen.

Verhouding van de breedte van laag III tot de breedte der geheele schors:

Konijn	0.29	Coendu	0.23
Cavia	0.27	Sciurus	0.22
Rat	0.26	Muis	0.19
Haas	0.25	Dansmuis	0.18

Ik heb ten slotte nog de muis en de dansmuis nader willen vergelijken, omdat we hierin twee dieren hebben, die juist hoofdzakelijk verschillen in hun gehoorfunctie en niet in hersengrootte of grootte van veld *p*. De muis toch hoort tamelijk goed, de dansmuis daarentegen is doof en we zouden hier eerst recht kunnen verwachten, dat dit verschil in functie ook anatomisch in de hersenschors zichtbaar zou zijn. Ook dit is echter niet het geval. Bij oppervlakkige beschouwing van de schors van veld *p* treffen ons geen doorgaande verschillen tusschen muis en dansmuis. Ik heb echter

ook de moeite gedaan de breedte van laag III en het aantal supragranulaire pyramiden per kubieke m.M. nauwkeurig te berekenen. Als gemiddelden uit 10 waarnemingen bij elk dier krijg ik de volgende afgeronde getallen:

Breedte laag III veld *p*.	Muis	0.17, 0.18, 0.18,	m.M.
	Dansmuis	0.13, 0.16, 0.18, 0.19, 0.17	„
Aantal supragranulaire pyramiden per m.M³.	Muis	244.000, 214.000, 271.000.	
	Dansmuis	280.000, 217.000, 227.000, 217.000, 213.000.	

In 't algemeen heeft dus de dansmuis een iets smallere laag supragranulaire pyramiden in veld *p* en is daarin de celdichtheid geringer, maar de getallen grijpen over elkaar heen en meer waarnemingen zouden het verschil mogelijk nog onduidelijker hebben gemaakt. Al is dit resultaat dus niet in strijd met wat we naar analogie van de resultaten van Mott en Ariëns Kappers zouden verwachten, zoo is het toch ook van te weinig beteekenis, dan dat ik positief zou durven beweren, dat de dansmuis geringer ontwikkeling der supragranulaire pyramiden heeft in veld *p* dan de muis.*)

Van achteruitgang van laag III met toenemenden

---

*) Het blijft zeer goed mogelijk, dat men de resultaten van Mott en Kappers ook voor de gehoorschors bevestigen kan, wanneer men, evenals zij, dieren uit verschillende ordes vergelijkt. Dit wordt min of meer waarschijnlijk gemaakt, doordat, zooals ik ook zelf kan constateeren, de supragranulaire pyramiden bij den mensch beter ontwikkeld zijn dan bij de knaagdieren.

ouderdom van de dansmuis merkte ik niets. Toch zouden we dit kunnen verwachten, aangezien volgens van Lennep (1910) het gehoororgaan eerst na de geboorte degenereert en eerst daarna de hersenschors aanleiding heeft om zelf te degenereeren. Het laatste der voor de dansmuis opgegeven getallen heeft betrekking op een twee maanden oude muis, het voorlaatste op een drie maanden oude, de overige op volwassen dansmuizen. De twee laatste getallen wijken niet van de andere in een bepaalde richting af.

Ik heb in het tot hiertoe bereikte geen aanleiding gevonden ook voor andere lagen van veld *p* metingen en tellingen te verrichten.

Ons gebrek aan kennis, de vaagheid der verwachtingen, die we kunnen uitspreken en het in geenen deele beantwoord worden dezer verwachtingen, maken, dat ik op de in dit hoofdstuk gestelde vraag geen antwoord kan geven.

Ik kan in veld *p*, de gehoorschors (?) der knaagdieren, geen verschillen aangeven, die met de functie er van samenhangen. Ik kan echter ook niet beweren, dat zulke verschillen niet bestaan.

APPENDIX.

DE SYSTEMATISCHE WAARDE DER JAPANSCHE DANSMUIS (MUS WAGNERI VARIETAS ROTANS NOV. VAR.)

De Japansche dansmuis heeft geen Latijnschen naam. Althans in de mij bekende literatuur is geen nomen latinum voor dit dier te vinden, zelfs niet in de literatuuroverzichten, die Quix (1906 *a*) en van Lennep (1910) geven, en Trouessart (1899) vermeldt in zijn Catalogus Mammalium geen naam, waarmee de dansmuis kan zijn bedoeld.

Waarschijnlijk is dit het geval, omdat de meeste onderzoekers de Japansche dansmuizen voor pathologische huismuizen (Mus muculus L.) houden, die niet een andere soort of varieteit zijn en dus geen Latijnschen naam verdienen. Maar er zijn genoeg uitlatingen van schrijvers te vinden, die er aan doen denken, dat we niet met een pathologisch, maar met een rasverschil te doen hebben.

Het kwam mij van belang voor, te trachten uit te maken of de Japansche dansmuis een zieke Mus musculus is, of wel een biologische varieteit van Mus musculus, of wel een andere soort (species).

We kunnen tot het bereiken van dit doel verschil-

lende wegen inslaan. Vooreerst kunnen we vragen naar den afkomst der dansmuis. We zien dan, dat de Japansche dansmuis tegenwoordig op vele plaatsen wordt gekweekt, maar dat hij afkomstig heet te zijn uit Japan, zooals dan ook de naam aanduidt. Kishi (1902) echter, die ons als Japannees in 't bijzonder hierover zou kunnen voorlichten, zegt van de Japansche dansmuis: „Ursprünglich muss aber China ihre Heimat sein, weil Sie in Japan hauptsächlich: Nankin nesumi d. h. die Maus aus Nanking genannt wird. Wann dieses Thierchen von China nach Japan gelangt ist werde ich bei späterer Gelegenheit untersuchen". Tot nu toe heeft Kishi echter niets hierover gepubliceerd.

We zijn dus op de eigenschappen van het dier aangewezen om uit te maken of dansmuizen pathologische individuen van Mus musculus zijn of een varieteit, zooals er zooveel andere varieteiten van Mus musculus bekend zijn. Het blijkt nu, dat de onderzoekers van de dansmuis zich op twee wijzen over dit dier uitlaten, meestal hun eigen opvatting als vanzelf sprekend beschouwend en zonder afdoende bewijzen daarvoor aan te voeren.

Zij, die de anatomische en physiologische afwijkingen van het dier hebben bestudeerd, vinden de dansmuis pathologisch en blijkbaar niet zulk een varieteit als bijv. de albino van Mus musculus. Quix (1906 *a* en *b*) bijv. gebruikt herhaaldelijk het woord pathologisch voor de afwijkingen van de dansmuis, van Lennep (1910) spreekt blz. 20 over het ziekteproces bij de dansmuis enz.

Daartegenover staan anderen, die de dansmuis als een ras of varieteit van Mus musculus beschouwen. Hiertoe behooren vooral zij, die kweekproeven met muizen deden. Zoo zegt Haacke (1895): „De dansmuis is een ras, dat zonder twijfel van de huismuis afstamt"; von Guaita (1898) spreekt over „die Tanzmausrasse" en Goerke (geciteerd door van Lennep (1910) blz. 8.) zegt van de dansmuis: „Hier erbt sich die Entwickelungshemmung lückenlos fort, ist „also zum Artcharakter geworden." "

Niet alle auteurs schijnen echter onder de woorden pathologisch of ras hetzelfde te verstaan en dat maakt het moeilijk zich een duidelijk begrip te vormen omtrent hun eigenlijke bedoelingen.

Mijns inziens dienen we op grond van onze tegenwoordige begrippen omtrent varieteiten een scherp onderscheid te maken tusschen een pathologisch verschijnsel en een variatie. Het moge uit een zuiver anatomisch of physiologisch oogpunt van weinig belang zijn, of de dansmuis een pathologisch individu of een varieteit is, ten opzichte van de zoölogie en de biologie in 't algemeen bestaat dat belang zeer zeker. Immers het is totaal iets anders, of bij een dier bijzondere omstandigheden (de oorzaken der ziekte) een bijzondere uiting der erfelijke eigenschappen tengevolge hebben, of dat die erfelijke eigenschappen zelve andere zijn. In het eerste geval mag men van pathologische verschijnselen spreken, die tot de zoogenaamde fluctuaties behooren, maar geen rasverschillen zijn. In het laatste geval heeft men met een variatie te doen, dus met verschijnselen, die erfelijk

en constant maar nooit pathologisch zijn, zelfs al komen ze uiterlijk met echte ziekteverschijnselen overeen.

Gaan we nu na, waarin de dansmuis van Mus musculus verschilt, dan zien we, dat van Lennep (1910) heeft aangetoond, dat bij de jonge dansmuizen de stria vascularis in het oor afwijkingen van die der gewone muis gaat vertoonen, en dat daarvan een groot aantal andere afwijkingen het direct of indirect gevolg zijn o. a. het te gronde gaan van de cellen van Corti en de reductie van den nervus cochlearis. Maar ook de draaibewegingen, de doofheid, de waggelende gang, het niet kunnen zwemmen en springen, het ontbreken van duizeligheid kunnen zeer goed allen als indirecte gevolgen van de degeneratie der stria vascularis worden opgevat.

Daarenboven echter zijn dansmuizen kleiner en lichter dan Mus musculus, is haar spierkracht naar verhouding geringer, is haar schedel langer *) en zijn haar otolithkristallen grover. Deze laatste eigenschap is door Van Lennep (1910) gevonden en hij meent, dat dit niet „pathologisch" is, dus geen gevolg der stria-vascularis degeneratie, „doch een raseigenschap".

Ook deze laatste eigenschappen schijnen echter steeds saam te gaan met de degeneratie der stria vascularis en haar gevolgen.

Het is bekend, dat, al vertoonen de dansmuizen onderling verschillen (Quix 1906 *b*), omdat haar eigenschappen, evenals die van alle andere organismen

*) Volgens Haacke 1895. Ik kon dit niet bevestigen.

fluctuaties vertoonen, zij toch scherp van huismuizen onderscheiden zijn, zoodat geen overgangen van Mus musculus tot de dansmuis voorkomen (Haacke 1906).

Maar bovendien, wat van meer belang is, de dansmuis-eigenschappen volgen bij kruising met Mus musculus of zijn varieteiten, de wet van Mendel, en wel gedragen de dansmuis-eigenschappen zich daarbij als het recessieve kenmerk, m. a. w. in de eerste bastaardgeneratie F_1 komen uitsluitend niet-dansende muizen, in de tweede generatie F_2 komen ongeveer 25 pCt. dansmuizen en 75 pCt. niet-dansende muizen.

Wanneer ik zeg, dat de dansmuis bij kruising met de huismuis mendelt, dan dien ik dit nog nader te bewijzen. Immers, wel zegt van Lennep (1910), dat de dansmuis mendelt en Quix (1906 *a* en *b*) schijnt er aan te gelooven, maar Von Guaita (1898), die kruisingsproeven deed, noemt het woord Mendel niet en Darbishire (1902) kreeg in F_2 niet 25 pCt., maar 20 pCt. dansmuizen, bij latere proeven op grooter schaal (Darbishire 1904) zelfs maar 18 pCt., en hij beweert daarom, dat de dansmuis niet de wet van Mendel volgt.

Daarentegen komt Haacke (1906) juist naar aanleiding van kruisingsproeven met muizen (ook met dansmuizen) tot een zelfstandige afleiding van de Mendelwet.

Ik heb nu de moeite genomen de cijfers van von Guaita, Darbishire en Haacke nauwkeurig na te gaan, zoodat ik een samenstelling daarvan hier kan geven.

Over de 1e bastaardgeneratie kan ik kort zijn. Alle auteurs verklaren, dat uit kruising van een dansmuis

met een normale of loopmuis uitsluitend loopmuizen voortkomen.

Zoo kreeg von Guaita (1898) uit 4 kruisingen van de Japansche dansmuis met albino's van Mus musculus 28 jongen, die geen van allen dansmuizen waren. Darbishire (1902) verkreeg op dezelfde wijze 203 loopmuizen en later (1904) 340 loopmuizen als bastaarden F_1 *). Ook Haacke (1906) verkreeg uit zuivere loopmuis × dansmuis steeds loopmuizen in groot aantal. Voor eenige honderden individuen is dus bewezen, dat de 1e bastaardgeneratie van dansmuis × loopmuis alleen uit loopmuizen bestaat. In deze generatie wordt dus de Mendelwet gevolgd, waarbij tevens de dansmuis-eigenschappen recessief blijken.

Omtrent de 2e bastaardgeneratie F_2 loopen de resultaten der onderzoekers wat meer uiteen.

Von Guaita (1898) kreeg bij onderlinge paring der bastaarden F_1 8 dansmuizen op 44 individuen. Darbishire kreeg op deze wijze eerst (1902) 8 dansmuizen op 37 nakomelingen, later (1904) 97 dansmuizen op 555 individuen en Haacke (1906) kreeg 44 dansmuizen op 325 nakomelingen.

Deze laatste cijfers van Haacke zijn door mij uit zijn tabellen opgemaakt; Haacke zelf berekent ze niet. Ik heb daartoe opgeteld het aantal dansmuizen, dat voorkwam onder de nakomelingen van een zuiveren bastaardvader en een zuivere bastaardmoeder. Onder zuivere bastaardvader of -moeder versta ik een dier,

---

*) Het lijkt me niet onmogelijk, dat Darbishire's resultaten van 1902 onder die van 1904 begrepen zijn, in welk geval die van 1902 niet afzonderlijk in aanmerking komen.

dat afstamt van een dansmuis en een zuivere loopmuis d. w. z een loopmuis, die geen dansmuizen onder haar voorouders had. Van dit laatste is men natuurlijk nooit geheel zeker, aangezien men nu eenmaal nooit alle voorouders van een muis kent, maar Haacke wijst er op, dat hij zijn kruisingsproeven begon kort na de invoering der dansmuis in Europa, toen dus de Europeesche rassen nog zuiver waren. Dit maakt dat men tamelijk veilig mag aannemen, dat de loopmuizen, waarmee Haacke zijn proeven begon, geen dansmuizen tot voorouders hadden.

Terwijl de Mendelwet doet verwachten, dat F_2 uit 25 pCt. dansmuizen en 75 pCt. loopmuizen bestaat, zien we, dat Von Guaita, Darbishire en Haacke minder dansmuizen dan 25 pCt. vinden. Nu vindt men in de praktijk steeds afwijkingen van de theoretische 25 pCt., maar, als die afwijkingen niet te groot zijn, zijn ze toevallig en verhinderen niet, dat men van een Mendelgeval spreekt. Om uit te maken in welke gevallen het nog geoorloofd is te zeggen, dat de cijfers van Mendel gevonden zijn, heeft men wiskundige formules gevonden, waarmee berekend wordt, of de feitelijk gevonden afwijking van 25 pCt. ook binnen de te verwachten gemiddelde fout valt. Is dit het geval, dan zegt men, dat men Mendelcijfers heeft gevonden.

Ik heb nu aan de hand van het bekende boek van Johannsen (1909) de gemiddelde fout berekend en dan blijkt, dat de cijfers van von Guaita, Darbishire (1904) en Haacke buiten de gemiddelde fout vallen en alleen die van Darbishire (1902) er binnen.

Voegen we alle resultaten samen, dan krijgen we

in de 2e bastaardgeneratie 8 8 + 97 + 44 = 157 dansmuizen op 44 + 37 + 555 + 325 = 961 individuen, dus 16 pCt. dansmuizen. Mag men aan het toeval toeschrijven, dat er 16 pCt. in plaats van 25 pCt. dansmuizen kwamen? Neen, want de verhouding van het aantal dansmuizen tot dat der normale muizen is als 0.653 : 3.346. De feitelijke fout is dus 0.346. De gemiddelde fout m echter is $= \sigma : \sqrt{n}$, waarin σ de standaardafwijking en n het aantal individuen is. Aangezien $\sigma = 1.732$ (zie Johannsen 1909, blz. 405) en $n = 961$ is, is de gemiddelde fout $1.732 : \sqrt{961} = 0.055$.

Het blijkt dus, dat de feitelijke fout grooter is dan de te verwachten gemiddelde, m. a. w. men mag niet zeggen, dat in het geval der dansmuisbastaardeering de Mendelcijfers gevonden worden, maar men moet zeggen, dat in F_2 ongeveer 16 pCt. dansmuizen voorkomen.

Waarom in dit geval ± 16 pCt. en niet 25 pCt. dansmuizen in de 2e bastaardgeneratie komen, is onbekend, maar ik zou naar de oorzaak van dit verschijnsel willen gissen.

We weten, dat de dansmuis kleiner en zwakker en teerder is dan Mus musculus; Zoth, geciteerd door Quix (1906 *b*), vond het gewicht der dansmuis geringer, dan dat van de witte muis en de spierkracht eveneens. Het lijkt me nu niet onmogelijk, dat de kiemcellen met de eigenschappen der dansmuis naast die der gewone muis geringer kans hebben om tot volledige ontwikkeling te komen. Het is dus volstrekt niet ondenkbaar, (maar bewijzen kan ik het niet) dat men daarom minder dan 25 pCt. dansmuizen onder de geboren muizen aantreft, omdat de dansmuizen

als embryonen of als kiemcellen reeds zwakker dan de loopmuizen zijn, en dus in den strijd om 't bestaan ten achter staan. Ook Haacke (1906) bedacht dit, toen hij schreef: „Da Tanzmäuse auszerordentlich hinfällig sind, so mögen es auch Ei- und Samenzellen mit Tanzmausbildungsstoff sein. Das wäre namentlich für die Samenzellen von Bedeutung, die vielleicht früher absterben würden als andere Samenzellen, woraus sich dann die Seltenheit der Tanzmausentstehung . . . ebenfalls erklären würde". Ik voor mij zou dus willen zeggen, dat de dansmuis de Mendelwet volgt.

Zelfs, indien we echter niets willen weten van een hypothese om de ± 16 pCt. waarschijnlijk te maken, kunnen we in het gedrag der dansmuiseigenschappen bij overerving voldoende gronden vinden om te besluiten, dat die eigenschappen geen ziekteverschijnsel zijn. Immers, we zien, dat een heele groep van kenmerken, aan den eenen kant zulke als het dansen en de doofheid, die men licht voor pathologisch aanziet, aan den anderen zulke als de geringer lichaamsgrootte en spierkracht, die minder abnormaal lijken, volkomen verdwijnt in de nakomelingschap van dansmuis × Mus musculus; terwijl bij onderlinge paring dezer bastaarden de geheele groep dansmuiskenmerken weer in een zeker percentage der nakomelingen optreedt. Bovendien is de dansmuis zelve raszuiver en levert nooit de kruising van een dansmuis met een dansmuis een loopmuis op (Haacke 1906).

Deze feiten wijzen er op, dat de dansmuiseigenschappen in de kern der geslachtcellen zijn gelegen, zoodat tengevolge der reductiedeeling de geconstateerde

bastaardsplitsing kan optreden en ze zijn volkomen onbegrijpelijk, als men aanneemt, dat een ziekte d.w.z. bijzondere, buiten de geslachtscellen gelegen omstandigheden, de eigenschappen van een gewone muis tot die van een dansmuis maakt.

Toen ik door het bovenstaande tot het besluit gekomen was, dat de dansmuis genotypisch van Mus musculus verschilt, kwam het er op aan uit te maken, of de dansmuis een varieteit van Mus musculus of een andere species was. Ik ben bij dit onderzoek nog versterkt in mijn opvatting in de dansmuis niet met een pathologisch individu te doen te hebben.

Ik ben begonnen een aantal dansmuizen, die mij ter beschikking stonden, te vergelijken zoowel met exemplaren van Mus musculus (alcoholmateriaal) als met de diagnose, die Blasius (1857) van Mus musculus geeft.

Afgezien van het dansen en al wat daarmee samenhangt,valt de kleinheid en teere bouw van de dansmuis op, als men haar met den volwassen Mus musculus vergelijkt; maar van jonge huismuizen van de grootte van dansmuizen is de dansmuis in deze opzichten niet of nauwlijks te onderscheiden. Ook de kleur der dansmuizen is in den regel niet het grijs van Mus musculus (mijn exemplaren waren allen wit met zwarte vlekken), maar hieraan mag geen beteekenis worden toegekend. Immers men kent (Haacke 1906) dansmuizen in 20 verschillende kleur- en teekening-combinaties, die overeenstemmen met Mus musculus zelve of zijn verschillende kleurvarieteiten. Waar men dus grijze dansmuizen kent en verder naast elke dansmuis een varieteit van Mus musculus met dezelfde

kleur en teekening kan zetten, daar kan de kleur geen middel zijn om de dansmuis van Mus musculus te onderscheiden.

Vele andere eigenschappen o. a. de lichaamsgrootte zijn niet scherp gescheiden bij de dansmuis en Mus musculus en dat er verschil bestaat, is slechts bij een grooter aantal exemplaren langs statistischen weg aan te toonen.

Maar in één kenmerk is de dansmuis scherp van Mus musculus of zijn varieteiten onderscheiden, dat is in het aantal staartringen. Blasius (1857) geeft op, dat Mus musculus ongeveer 180 staartringen heeft, een getal, dat ook door Schlegel (1862) en Trouessart (1910) wordt opgegeven. Bij de dansmuis telde ik er slechts ongeveer 136, zooals uit de volgende tabel blijkt:

TABEL A.

Dansmuis.

No.	Staartlengte in c.M.	Aantal staartringen.
1	4.7	142
2	4.7	142
3	4.8	131
4	5.1	132
5	5.3	128
6	5.4	145
7	5.4	143
8	5.4	131
9	5.6	136
10	5.6	132
11	5.7	144
Gemiddeld	5.2	136.90 ± 1.82 $\sigma = 6.05$

Voor in het wild gevangen Mus musculus en voor de tamme albino varieteit vond ik deze cijfers:

TABEL B.

Mus musculus.

No.	Staartlengte in c.M.	Aantal staartringen.
1	6.4	203
2	6.4	214
3	6.5	176
4	6.6	191
5	6.8	206
6	7.1	198
7	7.1	213
8	7.2	198
9	7.3	205
10	7.7	207
11	7.8	180
12	7.9	208
13	8.0	187
14	8.0	189
15	8.3	196
16	8.7	205
17	8.8	183
18	9.2	190
Gemiddeld	7.5	197.01 $\pm$ 2.57 σ = 10.90

Mus musculus (jong).

No.	Staartlengte in c.M.	Aantal staartringen.
1	3.8	196
2	4.1	187
3	4.2	186
4	4.2	188
5	4.3	189
6	4.5	196

TABEL C.

Mus musculus var. alba.

No.	Staartlengte in c.M.	Aantal staartringen.
1	4.5	174 } jong
2	5.2	185 } jong
3	7.8	176
4	8.1	197
5	8.4	187
6	8.5	191

Laat ik, voor ik deze tabellen nader bespreek, eenige opmerkingen mogen maken over moeilijkheden, die zich bij het tellen der staartringen voordoen. De ringen in den staart van een muis worden gevormd door rijen van schubben. Wanneer men onder een loupe het aantal van deze ringen tracht te tellen, ziet men, dat niet alle ringen volkomen regelmatig zijn, maar dat sommige zich splitsen, waardoor de volgende ringen scheef komen te liggen. (Fig. 43).



Fig. 43.
Schema van de staartringen eener muis, met de lijn AA volgens welke de ringen geteld werden.

Dan doet zich dus de vraag voor, of men zoo'n gesplitste ring voor 1 of voor 2 zal tellen. Ik heb deze moeilijkheid ontgaan door over den staart in de lengte een denkbeeldige lijn te trekken en het aantal ringen te tellen, dat op deze lijn lag. Op deze wijze werd ook het scheef liggen

der ringen gecorrigeerd, zooals bij beschouwing van fig. 43 zal blijken.

Een tweede bezwaar geven deelen van de muizenstaart, die nog niet geheel uitgegroeid zijn, (bijv. de staartpunt van jonge muizen). Hier toch staan de schubben, zooals het schema fig. 44 *b* aangeeft, terwijl op de volwassen deelen de schubben volgens het schema fig. 44 *a* staan. Door te letten op de overgangsstadien van *b* tot *a* blijkt, dat de in *b* geteekende schubben later 4 ringen zullen uitmaken. Zelfs met deze kennis toegerust blijft het vrij lastig het aantal ringen op de staartpunt van een jonge muis te tellen; men telt er licht te weinig.



Fig. 44.
a. Stand der schubben op een volwassen gedeelte eener muizenstaart (3 ringen).



b. Stand der schubben op een onvolwassen gedeelte (4 ringen).

Intusschen is het resultaat der tabellen A, B en C niet van een enkele ring afhankelijk. We zien toch uit tabel B, dat 18 exemplaren van Mus musculus, in het wild gevangen, gemiddeld 197 (juister 197.01 ± 2.57 *)) staartringen hadden, terwijl 176 en 214 staartringen de uitersten waren.

Waar het in de literatuur opgegeven aantal van ongeveer 180 staartringen binnen deze uitersten valt, acht ik de overeenstemming voldoende. Daarentegen hadden 11 dansmuizen gemiddeld slechts 137 (juister 136.90 ± 1.82) staartringen, terwijl 128 en 145 ringen de uitersten waren. Tien van deze dansmuizen kreeg

*) Berekend volgens Johannsen (1909) blz. 44.

ik uit den tuin van het Kon. Zoöl. Gen. Natura Artis Magistra, maar No. 9, die toevallig juist 136 ringen had, was in het laboratorium te Utrecht gekweekt door Prof. Dr. Zwaardemaker en dus van geheel anderen oorsprong.

Nu zou men kunnen meenen, dat de dansmuis daarom minder staartringen heeft, omdat zijn staart korter is. Want inderdaad was de gemiddelde staartlengte der dansmuis 5.2 cM. en die van Mus musculus 7.5 c.M.

Dat men hierin de verklaring voor het geringe aantal ringen bij de dansmuis zou vinden, wordt reeds onwaarschijnlijk gemaakt door het feit, dat er geen nauw verband tusschen aantal ringen en staartlengte bestaat. In de tabellen, waar de muizen volgens de staartlengte gerangschikt zijn en de aantallen der staartringen onregelmatig dooreen komen te staan, valt dit op. Maar een afdoend bewijs, dat het kleine aantal ringen van de dansmuis niet aan de kortheid der staart te danken is, geeft het tweede gedeelte van tabel B, waar van in 't wild gevangen, jonge huismuizen de staartlengte en het aantal ringen opgegeven is. Hoewel de staart van deze muisjes korter is dan die der dansmuizen, is toch het aantal ringen ongeveer 190.

Het zou onwaarschijnlijk, maar mogelijk wezen, dat mijn dansmuizen een gering aantal staartringen hadden, omdat ze dit door kruising van een der vele varieteiten van Mus musculus hadden geerfd. M. a. w. het zou mogelijk zijn, dat het kleine aantal ringen niet met de dansmuiseigenschappen samenging, maar dat men

bij tamme loopmuizen van verschillende kleur ook staarten met ± 140 ringen aantrof.

Om eenige meerdere zekerheid op dit punt te hebben heb ik de staartringen van 6 witte muizen, van bekend onzuiveren oorsprong wat de kleur aangaat, geteld. Ik vond (Tabel C) 174 tot 197 staartringen, dus het gewone aantal van Mus musculus. Ik heb dus geen reden te vermoeden, dat het geringe aantal staartringen van mijn dansmuizen aan kruising met albino- of andere varieteiten van Mus musculus te danken is.

Nu blijkbaar eenzelfde eigenschap het aantal staartringen bepaalt bij de witte en de jonge grijze muizen, als bij volwassen Mus musculus, kan ik, door al dit materiaal bijeen te voegen, het gemiddeld aantal staartringen nog juister dan te voren bepalen. Ik vind dan, dat 30 loopmuizen gemiddeld 193 staartringen hebben (juister 193.37 ± 1.91).

Van bijzonder praktisch belang is het, dat het aantal staartringen van de dansmuis en dat van Mus musculus zoover uiteenliggen. Het hoogste aantal toch, door mij bij de dansmuis waargenomen, was 145, het laagste van een loopmuis was 174. Dit maakt, dat men ook een doode dansmuis onmiddellijk van een loopmuis onderscheiden kan.

Het spreekt vanzelf, dat, als men over meer materiaal beschikt dan ik, men wel een dansmuis met meer dan 145 ringen en een loopmuis met minder dan 174 zal kunnen vinden.

We weten echter (zie Johannsen 1909 blz. 81), dat 99.7 pCt. der individuen liggen binnen M ± 3 σ, binnen

3 maal de standaardafwijking σ van de middelwaarde M. Waar nu voor de dansmuis de middelwaarde = 136.90 ± 1.82 ringen is en de standaardafwijking σ (berekend volgens Johannsen 1909) = 6.05, daar hebben dus 99.7 pCt. van alle dansmuizen staarten met minder dan 136.90 + 1.82 + 3 × 6.05 = 156.87 ringen.

Voor loopmuizen is de middelwaarde 193.37 ± 1.91 en σ = 10.63. Dus hebben 99.7 pCt. van alle loopmuizen staarten met meer dan 159.57 ringen.

Practisch grijpt het aantal staartringen van dansmuis en Mus musculus dus niet over elkaar, ook niet als men met jonge individuen te maken heeft, terwijl dan lichaamslengte, staartlengte en lichaamsgewicht wèl transgressief varieeren.

Ik meen een tot nog toe onbekende eigenschap gevonden te hebben, waarin de dansmuis van Mus musculus verschilt, en wel een eigenschap, die men naar haar aard bezwaarlijk pathologisch kan noemen. Die eigenschap geeft echter meer dan alle andere aanleiding tot de vraag, of de dansmuis een varieteit van Mus musculus is en daarvan verschillend door de danseigenschappen en het aantal staartringen, dan wel, of ze een dansende varieteit is van een muizenspecies met 136 staartringen.

Op raad van Prof. Dr. Max Weber heb ik over deze zaak geschreven aan Dr. Oldfield Thomas F.R.S. van het Britsch Museum en ik heb hem gevraagd of hem een Chineesche muizensoort met ongeveer 136 staartringen bekend was. Dr. Thomas antwoordde, en ik ben hem daarvoor zeer dankbaar, dat Mus Wagneri

Eversmann een muis uit China van de groep Mus musculus en met korten staart was.

Toen ik de beschrijving van Eversmann (1848) van dit dier las en nalas, wat over Mus Wagneri in Trouessart (1910) stond, vond ik, dat deze muis in Zuid-Rusland en China leeft, en sterk gelijkt op Mus musculus, o.a. verschilt de schedel niet van dien van Mus musculus. Het aantal staartringen is echter ongeveer 130, de staart is korter dan het lichaam, 46—65 mM. lang, het lichaam 70—110 mM. lang. De kleur is grijsbruin met witte buik.

Mus Wagneri verschilt dus van Mus musculus juist in die eigenschappen, waarin ook de Japansche dansmuis van Mus musculus afwijkt, afgezien van de striadegeneratie en haar gevolgen en afgezien ook van de kleur, die een zeer variabel en dus onbelangrijk kenmerk is.

Hier komt bij, dat Mus Wagneri in de huizen der menschen leeft; ja volgens Sclater (1890) de huismuis van geheel Centraal-Azië is.

Het vermoeden ligt nu dus voor de hand, dat de dansmuis een dansende varieteit van Mus Wagneri is, die, toen ze ontstond, door den mensch is opgemerkt en in cultuur genomen en uit China via Japan tot ons is gekomen.

Hoewel ik niet in staat ben geweest mijn dansmuizen met materiaal van Mus Wagneri te vergelijken, durf ik toch om het groote aantal tevoren genoemde redenen de Japansche dansmuis voor een varieteit van Mus Wagneri en niet van Mus musculus te houden.

Ik stel voor haar te noemen Mus Wagneri (Evers-

mann) varietas rotans, aangezien roteeren het woord is, waarmee men haar dansbewegingen aanduidt.

Als diagnose kan ik zeggen, dat deze nieuwe varieteit van de soort verschilt door degeneratie van de stria vascularis in het oor en haar gevolgen.

De exemplaren, waarop ik deze nova varietas grond, zijn aanwezig in het Museum van het Kon. Zoöl. Gen. Natura Artis Magistra te Amsterdam.

Een paar moeilijkheden mogen nog besproken worden. Dat de dansmuis, hoewel tot een andere soort dan Mus musculus behoorend, toch met deze gemakkelijk kruist en zelfs mendelt, is wel hieraan te danken, dat Mus Wagneri zeer nauw aan Mus musculus is verwant, wellicht zelfs met evenveel recht een varieteit van Mus musculus kon zijn genoemd.

Aangezien (afgezien weer van de kleur) de dansmuis blijkbaar in één eenheid (unit-character) van Mus Wagneri verschilt en deze in één eenheid van Mus musculus, zou men verwachten, dat bij kruising van Mus Wagneri varietas rotans met Mus musculus deze twee eenheden niet steeds bijeen zouden blijven, maar, dat men ook zoowel muizen met striadegeneratie en 190 staartringen (Mus musculus varietas rotans) als muizen met 130 ringen zonder striadegeneratie (Mus Wagneri) zou krijgen.

Zulke muizen zijn nog niet bekend, althans ikzelf vond ze niet en in de litteratuur wordt vermeld, dat bij kruising het dansen steeds met kleine lichaamslengte (een Mus Wagneri-eigenschap) gepaard gaat.

Mocht men echter toch het dansen van het aantal 130 staartringen gescheiden aantreffen, dan blijve men

ter aanduiding van de danseigenschappen het woord rotans als varieteitsnaam gebruiken.

Een voordeel van het geven van een varieteitsnaam aan de Japansche dansmuis is nog dit, dat deze scherp gescheiden wordt van de zoogenaamde kunstmatige dansmuis of met arsacetine behandelde Mus musculus. Deze laatste is inderdaad een pathologisch individu van Mus musculus en kan dus nooit een varieteitsnaam dragen.

RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK.

Wanneer ik op deze plaats de voornaamste resultaten van mijn onderzoek kort mag samenvatten, dan kan ik in de eerste plaats zeggen, dat de celbouw en ligging der schorsvelden in de groote-hersenschors van verschillende knaagdieren, wel in groote trekken overeen bleek te komen, maar toch ook belangrijke verschillen vertoonde.

Sommige velden (*f*, *j*, *p*, *w*, *x*, enz.) kwamen bij alle door mij bestudeerde knaagdieren voor. Andere bleken voor een bepaald genus typisch te zijn (bijv. veld *a''* voor het genus Mus) of in een bepaald genus te ontbreken (bijv. veld *n* in het genus Lepus). Nog andere bleken typisch voor een bepaalde species (bijv. veld *aa* voor Mus decumanus).

In 't algemeen kwamen dieren van een genus meer met elkaar overeen dan dieren van verschillende genera, zooals te verwachten was.

Sommige velden (bijv. *f*, *j*, *p*) vertoonden een niet éénvormigen bouw bij eenige der knaagdieren. In zulke velden lagen twee cytoarchitectonische typen, die van elkaar in eenige opzichten verschilden, op onregelmatige wijze dooreengemengd. Ik heb dergelijke velden dimorf genoemd. Voor zoover ik weet, wordt dit verschijnsel in de literatuur niet beschreven.

De cellen uit de lamina pyramidalis en lamina ganglionaris (lagen III en V) kunnen of duidelijk pyramidevormig zijn of meer afgerond en lichter van kleur. In het eerste geval heb ik ze gewone, in het laatste geval blazige pyramiden genoemd. Er zijn schorsvelden, waarin de pyramidecellen of steeds gewoon, of steeds blazig zijn. In andere velden daarentegen zijn ze om mij onbekende redenen, nu eens blazig, dan weer gewoon. Dergelijke velden kunnen dus een zeer verschillend aanzien hebben.

In veel gevallen was de aanwezigheid of de structuur van een veld van een knaagdier eerst duidelijk door de gegevens, die andere knaagdieren verschaften. Zoo is bijv. veld *a'* van Sciurus mij opgehelderd door *a'* van Mus decumanus; veld *b* van Coendu door *b* van Scurius, veld *h'* van de muis door *h'* van het konijn. Bij de bestudeering der schorsvelden van een dier blijkt dus de vergelijkende anatomie goede diensten te bewijzen.

De velden *a*, *b*, en *c*, *e* *f* en *f'* en ook *h*, *h'* en *x* bleken een merkwaardigen overgang van bouw te vertoonen, voor de beschrijving waarvan ik naar blz. 25, 122 en 127 verwijs.

Vermoedelijk is veld *p* als gehoorschors te beschouwen, hoewel het afdoend bewijs hiervan uit de vergelijkend-anatomische onderzoekingen niet te geven viel.

Eenig verschil in ontwikkeling van dit veld in verband met zijn vermoedelijke functie kon niet worden aangetoond. Dit kwam ten deele, doordat het niet mogelijk was uit te maken welke knaag-

dieren goed en welke slecht hooren. De rechtstreeksche gegevens hierover werden niet gesteund door de indirecte. Het aantal cochleawindingen bleek niet samen te hangen met het aantal cochlearisvezels. Dit bleek op zijn beurt niet samen te hangen met de ontwikkeling der gehoorfunctie, maar eerder met de grootte der hersenen. De samenhang in ontwikkeling van eenig deel van de gehoorschors met het aantal cochlearisvezels viel niet op. De verhouding van de breedte der laag supragranulaire pyramiden tot de breedte der geheele schors scheen niet met de ontwikkeling van het gehoor in verband te staan. zooals eenigszins naar analogie van de resultaten van Mott en Kappers kon worden verwacht.

De dansmuis had gemiddeld iets smaller laag III in veld *p* en iets geringer celdichtheid in deze laag dan de muis, maar de hiervoor gevonden waarden waren transgressief.

Van veranderingen in veld *p*, met den leeftijd samengaande, kon bij de dansmuis niets worden gezien.

Door het gedrag van de erfelijke eigenschappen der dansmuis bij kruising met de muis kon worden bewezen, dat de dansmuis geen pathologisch individu van Mus musculus is. Door de groote overeenkomst van de dansmuis met Mus Wagneri, met name in het aantal staartringen, en door zijn vermoedelijke afkomst kon worden waarschijnlijk gemaakt, dat de dansmuis een variëteit van Mus Wagneri is, die Mus Wagneri varietas rotans werd genoemd.

VERKLARING DER TEEKENS.

In alle figuren zijn de schorsvelden aangeduid met de letters *a*, *a'*, *a''*, *b*, *c*, *c'*... enz.

o beteekent een schorsvrij veld.

In alle figuren beteekent:

B. O. = bulbus olfactorius.
C. A. = commissura anterior.
C. C. = corpus callosum.
CL. = claustrum.
F. C. = fissura cinguli.
F. R. = fissura rhinalis.
F. S. L. = fissura sagittalis lateralis.
S. = tractus olfactorius.
T. O. = tuberculum olfactorium.
V. = ventriculus.
II = nervus opticus.
I = lamina zonalis.
III = lamina pyramidalis (laag der supragranulaire pyramiden).
IV = lamina granularis interna (korrellaag).
V = lamina ganglionaris (laag der subgranulaire pyramiden).
VI = lamina multiformis.
III^a, III^b = lagen, waarin laag III is onderverdeeld.
VI^a, VI^b = lagen, waarin laag VI is onderverdeeld.

Plaat I:

Fig. 1. Sciurus vulgaris. Veld *b*. Camerateekening. 115 ×. Laag III ontbreekt. Laag IV bestaat uit blazige korrelcellen.

„ 2. Lepus cuniculus. Veld *x*. Camerateekening. 115 ×. Laag III is gesplitst in III^a en III^b. Laag IV is celarm en doet zich voor als een lichte band. Laag V ontbreekt.

Plaat II:

Fig. 1—7. Veld *p*. Camerateekeningen 67 ×.
„ 1. Sciurus vulgaris. Dimorfie in laag IV. Links blazige korrels.
„ 2. Lepus cuniculus. Dimorfie in laag III en V. Rechts blazige pyramiden.
„ 3. Mus decumanus.
„ 4. Mus musculus. (Zie voor sterker vergrooting fig. 8).
„ 5. Cavia cobaya. Dimorfie. Rechts blazige pyramiden in laag III en V, links gewone.
„ 6. Lepus europaeus.
„ 7. Coendu prehensilis.
„ 8. Mus musculus. Veld *p*. Camerateekening. 115 ×. (Fig. 4 sterker vergroot).

PLAAT II.

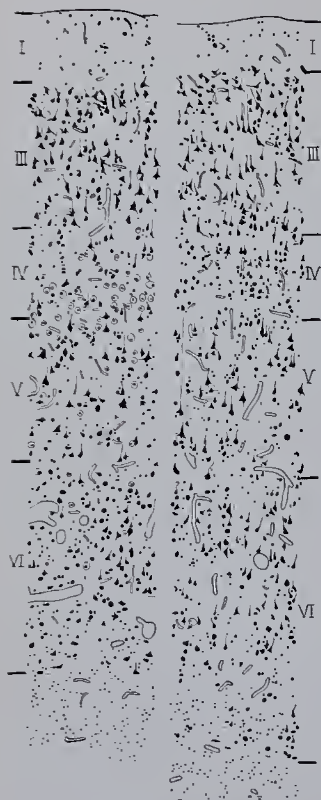


Fig. 1. Sciurus vulgaris.

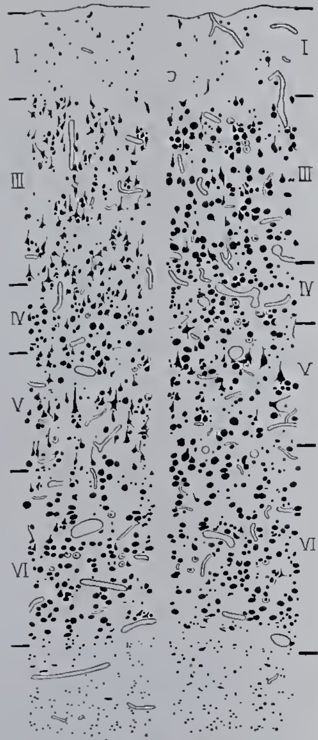


Fig. 2. Lepus cunicules.

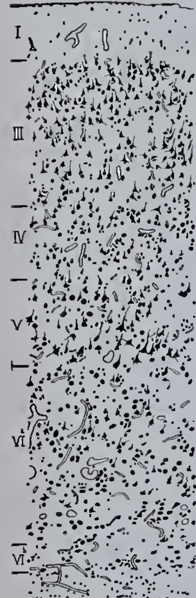


Fig. 3. Mus decumanus.

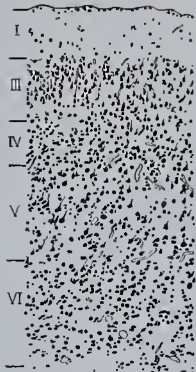


Fig. 4. Mus musculus.

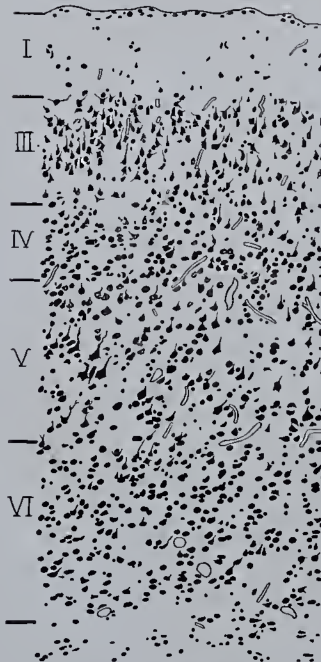


Fig. 8. Mus musculus.



Fig. 5. Cavia cobaya.

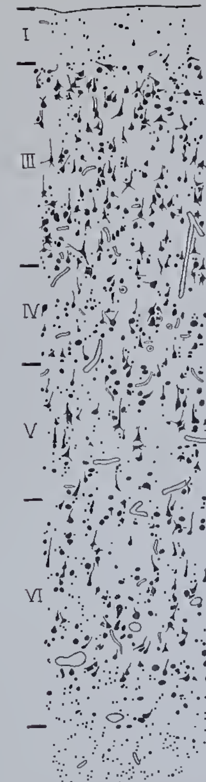
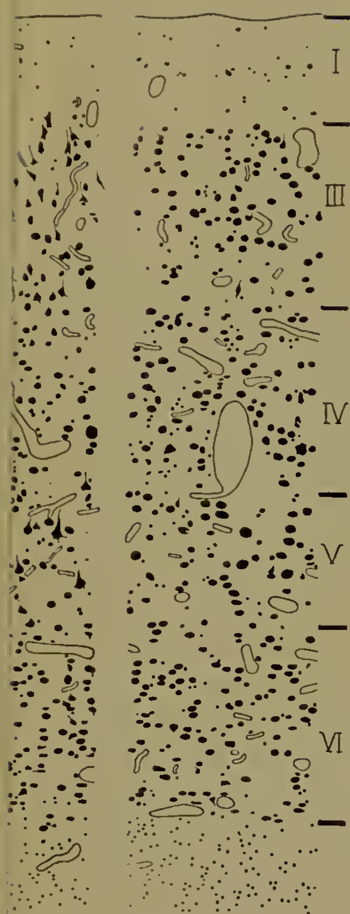


Fig. 6. Lepus europaeus.



Fig. 7. Coendu prehensilis.



ig. 5. Cavia cobaya.

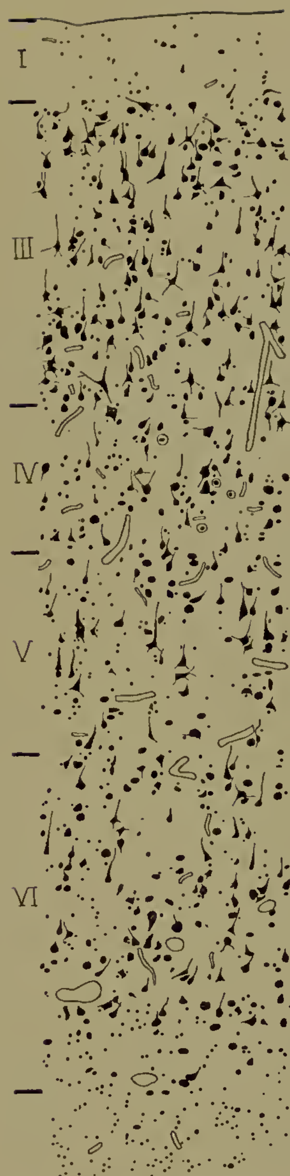


Fig. 6. Lepus europaeus.

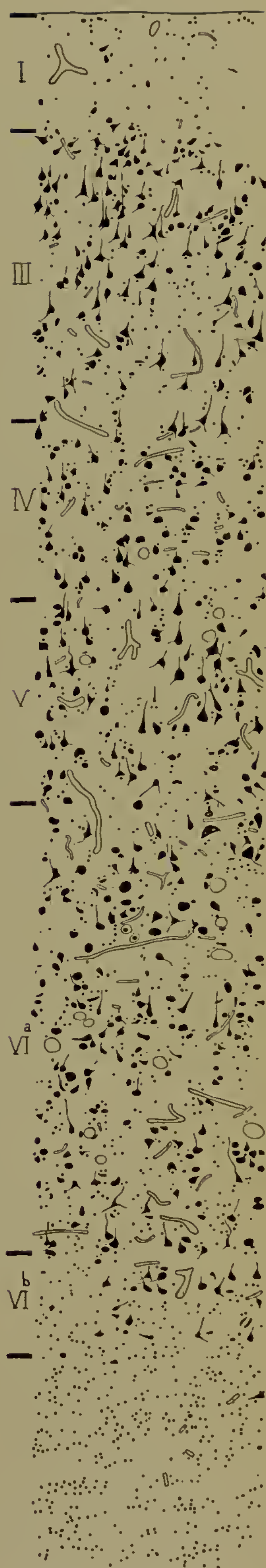


Fig. 7. Coendu prehensilis.

LITERATUURLIJST.

1. Blasius (1857). Fauna der Wirbelthiere Deutschlands. 1857.
2. Brodmann (1906). Histologische Lokalisation V. Ueber den allgemeinen Bauplan des cortex pallii bei den Mammaliern und zwei Rindenfelder im besonderen. Journal für Psychol. und Neurol., Bd. VI, 1906.
3. Brodmann (1909). Vergleichende Lokalisationslehre der Groszhirnrinde. 1909.
4. Darbishire (1902). Note on the Result of crossing Japanese Waltzing Mice with European Albino Races; Second Report on the Result etc. Biometrika II. 1902—'03.
5. Darbishire (1904). On the result of crossing Japanese Waltzing with Albino Mice. Biometrika. Vol. III. 1904.
6. Eversmann (1848). Mus Wagneri. Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. Tome XXI. 1848.
7. Gray (1908). The Labyrinth of Animals. 2 Vol. 1907—'08.
8. Von Guaita (1898). Versuche mit Kreuzungen von verschiedenen Rassen der Hausmaus. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg. Bd. X. 1898.
9. Haacke (1895). Ueber Wesen, Ursachen und Vererbung von Albinismus und Scheckung und über deren Bedeutung für vererbungstheoretische und entwicklungsmechanische Fragen. Biologisches Centralblatt. Bd. XV. 1895.
10. Haacke (1906). Die Gesetze der Rassenmischung und die Konstitution des Keimplasmas. Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, Bd. 21, 1906.

11. Hermanides und Köppen (1903). Ueber die Furchen und über den Bau der Grosshirnrinde bei den Lissencephalen, insbesondere über die Localisation des motorischen Centrums und der Sehregion. Archiv für Psychiatrie. Bd. 37. 1903.
12. Isenschmid (1911). Zur Kenntnis der Groszhirnrinde der Maus. Abh. K. Preuss. Akad. 1911.
13. Johannsen (1909). Elemente der exakten Erblichkeitslehre. 1909.
14. Ariëns Kappers (1909). The Phylogenesis of the Palaeo-cortex and Archi-cortex compared with the Evolution of the visual Neo-cortex. Archives of Neurology and Psychiatry. Vol. IV. 1909.
15. Kishi (1902). Das Gehörorgan der sogenannten Tanzmaus. Zeitschrift für wiss. Zoologie Bd. 71. 1902.
16. Van Lennep (1910). Het verloop der afwijkingen in het gehoororgaan van de Japansche dansmuis. Diss. 1910.
17. Mott (1907). The progressive evolution of the structure and functions of the visual cortex in Mammalia. Archives of Neurology. Vol. III. 1907.
18. Quix (1906 *a*). Angeborene Labyrinthanomalien bei Tieren. Internationales Centralblatt für Ohrenheilkunde. Bd. V. 1906.
19. Quix (1906 *b*). Het gehoororgaan der Japansche dansmuis als type van doofstom dier. Nederlandsch tijdschrift voor geneeskunde. 1906.
20. Schlegel (1862). De Zoogdieren van Nederland. 1862.
21. Schuster (1911). Cortical Cell Lamination of the Hemispheres of Papio Hamadryas. Qu. Journ. Micr. Sc. Vol. 56. 1911.
22. Sclater (1890). Proceedings Zoological Society. p. 528. 1890.
23. Trouessart (1899). Catalogus Mammalium. 1899.
24. Trouessart (1910). Faune des mammifères d'Europe. 1910.
25. Van Valkenburg (1911). De oorsprong der vezels in het corpus callosum en het psalterium. Kon. Akad. v. Wetenschappen Amsterdam. 1911.

26. Ernst de Vries (1910). Bemerkungen zur Ontogenie und vergleichenden Anatomie des Claustrums. Folia Neurobiologica. Bd. IV. 1910.

28. Weber (1904). Die Säugetiere. 1904.

27. I. de Vries (1911). De cellulaire bouw der groote-hersenschors van de muis en de veranderingen daarin na doorsnijding van het corpus callosum. Diss. 1911.

29. Winkler (1907). The central course of the nervus octavus and its influence on motility. Proc. Kon. Akad. Wet. Amsterdam. 1907.

30. Winkler and Potter (1911). An anatomical guide to experimental researches on the rabbit's brain. 1911.

31. Zunino (1909). Die myeloarchitektonische Differenzierung der Groszhirnrinde beim Kaninchen. Journal für Psychol. und Neurol. Bd. XIV. 1909.


LABORATORY,

